№ 7. 1891. АПРѢЛЬ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТДѢЛОМЪ

ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Собранія членовъ VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Засѣданіе 8 марта 1891 года.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ, присутствовали 11 непремѣнныхъ членовъ и 21 членъ Отдѣла.

1. Въ этомъ засѣданіи были выслушаны два сообщенія Е. К. Скржинскаго: 1) о нагрѣваніи токомъ проводовъ и о выработанной г, докладчикомъ формѣ арматуры къ электромагнитамъ для номернаго аппарата. Оба сообщенія Скржинскаго сопровождались опытами и, какъ самостоятельныя работы, имѣющія значеніе для электротехниковъ, по порученію Отдѣла будутъ напечатаны въ журналѣ «Электричество».

2. Въ томъ же засѣданіи Л. М. Ивановъ пригласилъ гг. присутствующихъ осмотрѣть изобрѣтенную имъ баттарею въ условіяхъ ея полной работы.

3. В. Я. Флоренсовымъ были приведены нѣкоторыя данныя, опубликованныя въ періодическихъ иностранныхъ журналахъ, объ устройствѣ передачи работы Лауфенъ-Франкфуртъ и прочтено письмо г. Константинова, въ которомъ ...ивается вопросъ о разложеніи воды путемъ электролиза подъ сильнымъ давленіемъ. Докладъ VI Отдѣлу по поводу этого письма порученъ Н. В. Попову.

Засѣданіе 15 марта 1891 года.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ, присутствовали 25 членовъ Отдѣла.

Засѣданіе это, составляя изъ себя коммисію, образованную Отдѣломъ для разработки положенія о предположенной въ концѣ текущаго года VI-й электрической выставкѣ, ...ъ преній пришло къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. IV-я электрическая выставка должна быть устроена для русскихъ экспонентовъ и для тѣхъ иностранныхъ фирмъ, которыя изготовляютъ свои произведенія въ Россіи. Иностранные экспонаты допускаются на выставку слѣдующіе: ...тельные и демонстративные приборы, приборы, представляющіе новыя изобрѣтенія, имѣющія большое техническое значеніе и друг.; всѣ поименованные предметы не ...ъ участвовать въ конкурсѣ на полученіе наградъ и ...ръ предметовъ этого рода для допущенія на выставку ...ъ предоставленъ распорядительному комитету выставки.

2. Просить совѣтъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества разрѣшить авансъ изъ выставочнаго фонда ...мъ дѣлопроизводителя IV-й электрической выставки ...сти въ положеніе о выставкѣ вопросъ о фондѣ, обезпечивающемъ устройство выставки. Фондъ этотъ можетъ ...тъ изъ выставочнаго фонда, фонда VI Отдѣла и субсидій ...ицъ и учрежденій.

3. Внести въ положеніе о выставкѣ постановленіе, въ силу котораго экспоненты платятъ, какъ за мѣста для своихъ экспонатовъ, такъ и за пользованіе движущей силой.

4. Избрать 7 членовъ распорядительнаго комитета, ...и предсѣдателя Отдѣла и его товарища.

За симъ, въ концѣ засѣданія В. Я. Флоренсовъ прочелъ ...о отъ строительной коммисіи для возведенія зданій университетскихъ клиникъ въ Москвѣ, въ которомъ просятъ разъяснить, какъ понимать § 61 дополнительныхъ временныхъ правилъ для города Москвы, относительно измѣренія изоляціи кабеля и какими способами лучше всего ...ъ это измѣреніе? Послѣ предварительнаго обсужденія ...о вопроса, поручено Н. В. Попову составить отвѣтъ на ...ее письмо для доклада его VI-му Отдѣлу.

Засѣданіе 22 марта 1891 года.

Предсѣдательствовалъ В. Я. Флоренсовъ, присутствовали 10 непремѣнныхъ членовъ и 26 членовъ Отдѣла.

Предметъ занятій Отдѣла заключался:

1. Въ избраніи гг. членовъ распорядительнаго комитета IV-й электрической выставки. Избраны были, не считая предсѣдателя и его товарища, слѣдующія лица: А. А. Лукинъ, Я. И. Ковальскій, А. И. Полешко, Н. П. Булыгинъ, М. М. Боресковъ, Н. М. Сокольскій и Н. В. Поповъ. Запасными: Ф. Л. Крестенъ и П. К. Войводъ.

2. За симъ П. Ѳ. Бостремъ демонстрировалъ самопищущій вольтметръ Ришара, причемъ представилъ и нѣсколько діаграммъ, записанныхъ этимъ приборомъ. Часовой механизмъ прибора заводится на 7½ сутокъ, отмѣтки дѣлаются чрезъ каждые ¼ часа при помощи особаго перышка съ анилиновыми чернилами, которыхъ хватаетъ на 3—4 дня. Цѣна прибора 350 франковъ.

3. А. А. Лукинъ демонстрировалъ закрѣпленные имъ, по способу Я. И. Ковальскаго, магнитные спектры отъ 6-полюсной динамомашины Сименса кольцевой системы на полномъ ходу ея, когда она развивала токъ въ 1.400 амперъ при 150 вольтахъ. Такихъ спектровъ было представлено два; каждый изъ нихъ занималъ площадь почти въ 1 квадр. сажень. Полученіе такихъ большихъ спектровъ, да притомъ во время работы динамомашины, представляетъ своего рода затрудненія.

4. Въ этомъ же засѣданіи А. А. Лукинъ демонстрировалъ закрѣпленные имъ по особенному способу «натуральные магнитные спектры въ пространствѣ». Для полученія такихъ спектровъ докладчикъ пропускалъ токъ въ 30 амперъ въ электромагниты той же 6-полюсной машины Сименса, когда она была въ покоѣ, и затѣмъ, накрывъ электромагнитъ тоненькой доской, бросалъ на нее крупныя чугунныя опилки, смоченныя 10% растворомъ желатины; и въ такомъ положеніи оставлялъ ихъ сохнуть. Такимъ образомъ, желатина закрѣпила опилки въ томъ положеніи на доскѣ, какое имъ придали магнитныя силы электромагнитовъ.

Присутствующіе выразили А. А. Лукину благодарность за сдѣланныя имъ работы, причемъ, принимая во вниманіе, что имъ впервые приготовлены магнитные спектры въ такомъ большомъ размѣрѣ,—просили его принести въ даръ эти спектры въ историческій музей общества, на что А. А. Лукинъ и изъявилъ свое согласіе.

5. В. Я. Флоренсовъ предложилъ на обсужденіе гг. присутствующихъ § 61 временныхъ правилъ канализаціи проводовъ для г. Москвы, въ дополненіе къ запросу, полученному изъ Москвы отъ строительной коммисіи для возведенія зданій университетскихъ клиникъ въ Москвѣ.

Послѣ обмѣна мнѣній по данному вопросу и послѣ разъясненій, сдѣланныхъ В. И. Ребиковымъ, VI Отдѣлъ, пришелъ къ заключенію, что въ дополненіи къ временнымъ правиламъ, изданнымъ 12 мая 1890 г., по всей вѣроятности вкралась опечатка, заключающаяся въ слѣдующемъ: вмѣсто словъ «изоляція кабеля должна быть равна столькимъ мегомамъ на 1 киллометръ, сколько *тысячъ* вольтъ напряженія тока» въ правилахъ пропущено слово «тысячъ» и вслѣдствіе этого оказывается, что правила требуютъ изоляціи въ 1.000 разъ болѣе той, которая необходима и достаточна. Затѣмъ, что касается требованія правилъ испытывать изоляцію полуторнымъ напряженіемъ вольтъ, то это должно относиться ко вторичной цѣпи трансформаторовъ, а никакъ не къ первичной.

Для составленія отвѣта о способахъ измѣренія изоляціи, по просьбѣ Н. В. Попова, изъявили согласіе принять участіе Н. М. Сокольскій и А. И. Полешко, что и утверждено Отдѣломъ.

Опыты въ Эрликонѣ надъ токами высокаго напряженія.

Успѣхъ устройства Дептфодской центральной станціи для электрическаго освѣщенія при помощи токовъ высокаго напряженія далъ толчекъ дальнѣйшему примѣненію на практикѣ этихъ токовъ.

Для электрическаго освѣщенія предстоящей въ этомъ году международной электрической выставки въ Франкфуртѣ, какъ уже было замѣчено въ предыдущемъ номерѣ, предположено воспользоваться силой воды притока Рейна Неккара близъ Лауфена, находящагося въ 180 верстахъ отъ Франкфурта.

Изслѣдованія относительно степени возможности осуществленія этого проекта были произведены главнымъ электрическимъ обществомъ въ Берлинѣ, при сотрудничествѣ фирмы Эрликонъ.

По проекту потребно передать 300 лош. силъ изъ Лауфена во Франкфуртъ, при напряженіи 25.000 вольтъ.

Для рѣшенія этой задачи на практикѣ. на заводѣ въ Эрликонъ поставлена была машина перемѣннаго тока, соединенная съ заводскимъ двигателемъ; на нѣкоторомъ разстояніи отъ нея былъ установленъ первый трансформаторъ, превращавшій токъ напряженія 100 вольтъ динамомашины въ токъ несравненно большаго напряженія.

Вторичная цѣпь этого трансформатора была соединена съ голой проволокой, протянутой на изоляторахъ во всѣхъ направленіяхъ заводскаго двора, составляя въ сложности 7 верстъ длины. У другаго конца двойной линіи находился пріемный трансформаторъ, понижающій напряженіе снова до 100 вольтъ; во вторичную цѣпь введена была группа лампъ каленія.

Измѣрительные приборы, поставленные въ различныхъ точкахъ цѣпи, позволяли убѣдиться, черезъ сравненіе вольтъ при началѣ и концѣ цѣпей, что изоляція линіи была превосходна.

Въ первомъ опытѣ, электростатическій вольтметръ Томсона показывалъ 15.000 вольтъ. Во второмъ 100-вольтный токъ отъ машины преобразованъ былъ сначала въ 20.000 и и затѣмъ снова въ 100-вольтовый.

При третьемъ испытаніи получили 30.000 вольтъ. Наконецъ наибольшее напряженіе дошло до 33.000 вольтъ при четвертомъ опытѣ. Все это производилось въ наилучшемъ порядкѣ безъ всякихъ затрудненій.

Чтобы опредѣлить, при какихъ условіяхъ могутъ происходить разряды между проводами, около середины линіи къ каждому проводу приростили двѣ проволоки, оконечности которыхъ постепенно сближали. При разности потенціаловъ въ 22.000 вольтъ искра разряда появлялась лишь тогда, когда послѣднія были сближены до разстоянія въ 22 миллиметра.

Послѣдній опытъ имѣлъ цѣлью показать степень безопасности, которую представляютъ плавкіе прерыватели.

Въ цѣпь воздушныхъ проводовъ былъ введенъ свинцовый предохранитель и произведенъ былъ опытъ, изображающій случай паденія проволоки или сыраго дерева, замыкающихъ токъ между двумя сосѣдними проводами. Это сдѣлали, бросая проволоку на проводники. Какъ только токъ замкнулся черезъ проволоку, прерыватель перегорѣлъ, и токъ прервался.

И такъ токъ низкаго напряженія (100 в.) можетъ быть преобразованъ въ токъ напряженіемъ въ 15, 20 и даже 33 тысячи вольтъ при помощи трансформатора съ подходящей изоляціей; такой токъ можетъ быть проведенъ по воздушной линіи по тонкому проводу (4 мм. въ предыдущихъ опытахъ) на очень большое разстояніе и затѣмъ снова полученъ при низкомъ напряженіи для утилизаціи въ данномъ мѣстѣ.

Такимъ образомъ сдѣланныя изысканія показали полную возможность передачи электрической энергіи изъ Лауфена въ Франкфуртъ въ условіяхъ проекта и, конечно, дадутъ сильный толчекъ широкому распространенію новаго способа пользованія даровыми силами природы въ мѣстахъ, значительно удаленныхъ отъ источника тока силы.

Въ Electrotechnische Zeitschrift сообщаются
подробныя свѣдѣнія о тѣхъ же опытахъ. Примѣнені
ковъ необыкновенно высокаго напряженія требова
ложить особыя старанія къ изоляціи какъ проводовъ
и обмотки въ трансформаторахъ. Обыкновенная изо
ка послѣднихъ въ этомъ случаѣ непримѣнима. Самы
вершеннымъ изоляторомъ обыкновенно считается
воздухъ, сопротивленіе котораго при среднихъ напр
яхъ безконечно велико. При большой же разности п
ціаловъ тонкій слой воздуха легко пробивается элект
ской искрой; такъ сопротивленіе слоя воздуха даже
килом. колеблется во время перескакиванія искры
60.000 омовъ и безконечностью.

Что касается примѣнимости шеллака и параффи
по Айртону и Перри удѣльное сопротивленіе (сопр.
ческаго сантиметра вещества между противополо
гранями куба) перваго 9000.10^6 мегомовъ, а втораго 340
мегомовъ. Остановились на примѣненіи параффи
масла, ибо по опытамъ Brooks'a оказывается, что б
ная обмотка въ 3 миллиметра толщины, будучи погру
въ послѣднее, пробивается искрой лишь тогда, когда
пряженіе достаточно велико, чтобы дать въ воздухѣ
длиною въ 5 сантиметровъ. Употребленные трансф
торы отличались отъ обыкновеннаго типа трансфо
ровъ, выдѣлываемыхъ заводомъ, лишь тѣмъ, что пе
ная и вторичная обмотки отдѣлялись другъ отъ дру
отъ желѣзнаго сердечника слоемъ масла, для чего в
паратъ погружался въ наполненный параффиновым
ломъ ящикъ. Отношеніе электровозбудительныхъ си
первичныхъ и вторичныхъ обмоткахъ трансформа
равнялось 1/300.

Источникомъ тока служила небольшая динамома
съ перемѣннымъ токомъ, приводимая въ движеніе эл
двигателемъ, что давало возможность по произволу
нять ея скорость для полученія токовъ различныхъ
тровозбудительныхъ силъ.

Прозведенные раньше Brown'омъ опыты показал
даже при напряженіи въ 30.000 вольтъ и значительной
ности воздуха нельзя открыть замѣтной потери тока
ствіе могущаго образоваться отвѣтвленія между пря
обратнымъ проводами; совершенство изоляціи линіи об
ливается лишь числомъ и качествомъ изоляторовъ,
рыхъ было взято 108 шт. (малаго образца, 10×8 с
масляной изоляціей), размѣщенныхъ черезъ 25 мет
при разстояніи между проводами въ 30 см. Въ т
же разстояніи отъ одного изъ нихъ протянута была
фонная проволока, прибитая простыми гвоздями къ
вяннымъ подпоркамъ изоляторовъ, отчего индуктир
въ ней токъ долженъ былъ усиливаться отвѣтвл
главнаго тока.

Толстая обмотка пріемнаго трансформатора сообщ
съ одной изъ трехъ группъ по 10 лампъ каленія
свѣчныхъ) въ 50, 65 и 100 вольтъ.

Во время веденія опытовъ эти напряженія въ
зажженныхъ лампъ были въ точности равны напря
тока въ цѣпи возбудителя, что служило новымъ д
тельствомъ отсутствія потерь тока въ воздушныхъ
дахъ; если бы эти потери существовали, то при воз
ніи 50, 65, 100 и 110 вольтахъ динамомашиной, н
емной станціи были бы получены напряженія мен
чѣмъ эти. Въ результатѣ двухъ родовъ сравненій
потенціаловъ, какъ на передаточной, такъ и на пр
станціи, опасенія, что часть электричества можетъ те
истеченіемъ въ воздухъ, оказались неосновательным

Чтобы испытать вліяніе дождя на изоляцію возд
линіи, въ одномъ мѣстѣ послѣдней, гдѣ проходило
4 провода, была направлена сильная струя воды н
волоки, изоляторы, столбы и деревянныя поперечины
этомъ амперметръ, показывавшій ранѣе въ цѣпи д
машины 10 амперъ, начиналъ колебаться лишь въ
лахъ между 10 и 11 амперами, что можетъ служить
зательствомъ незначительнаго ослабленія изоляціи
довъ даже во время сильнѣйшаго дождя.

Что касается до характернаго жужжащаго шу
телефонѣ, вслѣдствіе индуктивнаго вліянія альтер
ныхъ токовъ на телефонный проводъ, то онъ оказ
леко не такимъ рѣзкимъ и мѣшающимъ разговору.

…ываемые близкимъ сосѣдствомъ телеграфныхъ прово… прерывистые звуки.

Кромѣ опыта, подражающаго случайному замыканію …наго и обратнаго проводовъ падающей проволокой, …ъ произведенъ другой опытъ, гдѣ для той же цѣли …ъ очень худопроводящее тѣло — крышка стола изъ …аго еловаго дерева; свинцовый предохранитель плавил…моментально, также какъ и въ первомъ случаѣ. Поэтому, …жно съ большой вѣроятностью предположить, что то же …произойдетъ и тогда, когда возникнетъ хотя бы са… несовершенное сообщеніе между проводами, напр., …паденіи ихъ на землю, вслѣдствіе поломки столбовъ …изоляторовъ. Однако, разрывъ и паденіе на землю …овъ только одной изъ проволокъ не повлечетъ за со… перемѣны въ дѣйствіи установки, какъ это и наблю…ось при соединеніи одного провода съ землей; въ виду …ности, представляемой разорванными концами для лю…, для этого случая необходимо устройство автоматиче… указателя сообщенія провода съ землей, который …ючалъ бы воздушные провода короткимъ соединеніемъ … между собой. Наконецъ, для случая, когда при раз… проволоки концы не достигаютъ земли, въ цѣпи тол… обмотокъ трансформаторовъ вводятся выключатели, …ющіе токъ въ силу когда онъ ослабѣетъ.

Описанные опыты убѣждаютъ, что примѣненіе самыхъ …тыхъ предохранительныхъ приспособленій можетъ со…нно устранить возможность несчастнаго случая. Об…новка опытовъ показываетъ, что они далеко не имѣ… исключительно теоретическаго интереса, и вся система …етъ считаться на столько разработанной, что позво…ть непосредственно приступить къ практическому при…ненію ея. Со стороны завѣдующихъ заводомъ въ Эрли… это дѣло пріобрѣло такое довѣріе, что рѣшено осу…ествить его въ собственныхъ мастерскихъ. Въ 20 кило…трахъ отъ послѣднихъ, въ деревушкѣ Гохфельденѣ вла…льцами завода пріобрѣтенъ источникъ водяной движущей … для установки двухъ машинъ отъ 200 до 300 лош. … каждая. Передача энергіи изъ Гохфельдена въ …ликонъ будетъ совершаться по 4 проволокамъ въ 4 мм. …щины, поддерживаемымъ масляными изоляторами на …бахъ въ 10 метровъ высоты, токомъ съ напряженіемъ въ 25.000 вольтъ; въ заводѣ, пониженный до напряженія въ 50 в., онъ послужитъ для приведенія въ дѣйствіе рабо…чихъ станковъ. Замѣна дорогихъ, расходующихъ уголь …выхъ машинъ новымъ источникомъ движущей силы …детъ произведена въ апрѣлѣ текущаго года.

Условія устройства центральныхъ электрическихъ станцій.

На электрическое освѣщеніе до настоящаго времени …рѣли всегда какъ на роскошь. Постараемся убѣдиться, …-ли ему дѣйствительно соперничать съ газовымъ по …. Динамомашины для токовъ постояннаго на…пряженія даютъ отъ 90 до 93% полезнаго дѣйствія, а для …мѣннаго направленія, считая съ возбудителями, отъ … 90%; трансформаторы даютъ отъ 94 до 96% и, на…конецъ, паровая машина даетъ 85, 90 и даже до 93% …ствительной работы. Значитъ, мало вѣроятія и надежды … значительное увеличеніе полезнаго дѣйствія этихъ фак…ровъ, можно лишь ожидать болѣе выгодныхъ, т.-е. низ…ихъ цѣнъ на эти необходимыя составныя части всякой …ановки. Возможно улучшеніе лишь въ аккумуляторахъ, …пахъ каленія и проводахъ для токовъ высокаго на…пряженія.

Попробуемъ устроить электрическое освѣщеніе съ дѣй…ствительно въ настоящее время имѣющимися средства…ми такимъ образомъ, чтобы оно обходилось по воз…можности дешево. Значитъ, надо имѣть станцію, разум… устроенную, но не дорогую, и притомъ дающую воз…можность утилизировать вполнѣ имѣющіяся на ней сред…ства. Личный составъ долженъ быть ограниченъ лишь …ствительно необходимымъ количествомъ при условіи, чтобы это не вредило постоянному правильному дѣйствію станціи.

Слѣдуетъ замѣтить, что обыкновенно обращаютъ слишкомъ малое вниманіе на механическую часть установокъ, тогда какъ въ дѣйствительности отъ устройства этой части обыкновенно больше всего зависитъ хорошее дѣйствіе всей станціи.

Далѣе постараемся изслѣдовать условія устройства центральныхъ станцій по отношенію стоимости ихъ, и выяснить, какимъ образомъ ихъ слѣдуетъ организовать, чтобы онѣ наиболѣе соотвѣтствовали потребностямъ электрическаго освѣщенія. Электрическія станціи большею частью располагаются въ центрѣ города и окружены жилыми домами, иногда же помѣщаются въ подвальныхъ этажахъ. Поэтому необходимо, чтобы онѣ занимали какъ можно меньше мѣста, такъ какъ земля не только дорога, но вообще ее трудно получить въ центральной части города. Надо еще, чтобы машины работали безшумно, иначе сосѣди будутъ жаловаться.

Прежде всего разсмотримъ, какіе котлы и машины слѣдуетъ выбрать.

Котелъ. За немногими исключеніями лишь тамъ, гдѣ употребляются аккумуляторы, приходится мириться съ тѣмъ, что нагрузка станціи мѣняется сообразно измѣняющемуся спросу. Ночью и большую часть дня нагрузка машинъ весьма мала и поэтому является выгоднымъ ежедневная разводка и прекращеніе паровъ въ нѣсколькихъ котлахъ. У котла должно быть, по возможности, малое водяное пространство, чтобы по возможности уменьшить стоимость разводки паровъ и сократить его время. Кромѣ того, такому котлу легче выносить тѣ расширенія и сжатія, которыя неизбѣжно являются слѣдствіемъ зажиганія и тушенія большаго количества лампъ, т.-е. перемѣны нагрузки машинъ.

Такимъ котломъ является многотрубный котелъ, который мы и видимъ почти на всѣхъ центральныхъ станціяхъ; онъ занимаетъ мало мѣста и стоитъ не дороже другихъ; количество воды въ немъ не велико; такой котелъ легко починить и установить, потому что онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ отдѣльныхъ не тяжелыхъ частей. По этому послѣднему обстоятельству, а также вслѣдствіе его вообще малаго вѣса, это единственный сортъ котловъ, который можно устанавливать во второмъ этажѣ и выше.

Теперь все увеличиваютъ и увеличиваютъ давленіе пара въ котлахъ. Часто встрѣчаются котлы съ 12 атмосф. и даже доходятъ до 15 атмосферъ. При этихъ давленіяхъ, чрезвычайно выгодныхъ для употребленія экономичныхъ машинъ тройнаго расширенія, единственный возможный котелъ—это многотрубный или какъ ихъ теперь стали называть *водотрубный*. Такъ, напримѣръ, въ торговомъ флотѣ, гдѣ вопросы о безопасности, маломъ занимаемомъ пространствѣ, первоначальной стоимости и стоимости эксплоатаціи (по количеству сжигаемаго угля) имѣютъ большое значеніе—обыкновенно въ послѣднее время берутъ котлы водотрубные. Чтобы уменьшить затрачиваемый капиталъ, разсчитаемъ наши котлы такъ, чтобы они давали ровно столько пару, сколько это необходимо на большую часть сутокъ, а въ теченіе 2—3 часовъ наибольшаго спроса тока, можемъ увеличить паропроизводительность котловъ, добавляя искусственную тягу.

Эта послѣдняя можетъ быть произведена тремя способами:

1) Проводя воздухъ подъ колосниковую рѣшетку котла.
2) Устроивъ форсунъ въ дымовой трубѣ.
3) Поставивъ всасывающій вентиляторъ въ дымовой трубѣ.

Первый способъ — наилучшій изъ всѣхъ трехъ; изъ опытовъ, произведенныхъ во Франціи, выходитъ, что для полученія давленія въ 15 мм на одинъ кв. м. надо затратить 1 лош. силу, для 20 мм.—1,5 лош. силы, для 25 мм. —2.2 лош. силы и для 30 мм.—3 лош. силы.

На 1 кв. м. поверхности колосниковой рѣшетки можно сжечь при давленіяхъ въ 15, 20, 25 и 30 мм. соотвѣтственно: 137, 149, 166 и 182 килогр. угля.

Котлы водотрубные очень эластичны и притомъ занимаютъ очень мало мѣста, какъ, напримѣръ, котелъ Бельвиля. Другіе системы, наприм., Бакбокъ и Вилькокса,

Найера и др. занимаютъ уже больше мѣста. Для этихъ послѣднихъ на 1 килогр. доставляемаго пара требуется 60 кв. см. площади, занимаемой котломъ. Средняя стоимость хорошихъ водотрубныхъ котловъ равняется 7 франк. за каждый килогр. доставляемаго пара.

Такъ какъ у этихъ котловъ водяное и паровое пространства очень малы, то полезно имѣть автоматическое питаніе водой, чтобы избѣжать измѣненій въ давленіи пара.

Уровень воды въ котлѣ поддерживается постояннымъ при помощи поплавка, открывающаго и закрывающаго резервуаръ питательной воды. Маленькая донка для питанія котла должна быть снабжена *аккумуляторомъ* (приборъ, запасающій энергію въ видѣ объема воды, накачиваемаго постепенно тою же донкой во время, свободное отъ питанія котла), который долженъ ее пускать въ ходъ автоматически. Такимъ образомъ намъ не придется заботиться о питаніи котловъ и держать для этого лишнихъ людей. Единственно, чего слѣдуетъ избѣгать или остерегаться — это, чтобы паръ не увлекалъ съ собой воду. Во избѣжаніе попаданія этой воды слѣдуетъ доставить автоматическіе паросушители на паровыхъ коллекторахъ у котловъ, а также на трубахъ свѣжаго пара передъ каждой машиной.

(Продолженіе слѣдуетъ).

VII. Практическія замѣтки для электриковъ-любителей.

Изготовленіе индукціонной машины Вимшерста. Среди индукціонныхъ машинъ для статическаго электричества, машина Вимшерста, какъ кажется, пользуется въ настоящее время исключительнымъ предпочтеніемъ публики. Въ виду простоты ея устройства и хорошаго дѣйствія, для многочисленнаго круга любителей, собственноручно изготовляющихъ свои приборы, было бы полезно имѣть по возможности полныя указанія, относящіяся къ постройкѣ такой машины. Приводимъ ихъ въ послѣдовательности, соотвѣтствующей порядку изготовленія различныхъ частей прибора.

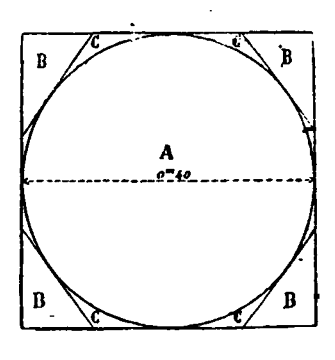
Стеклянные круги. Для круговъ нужно выбирать листы оконнаго стекла совершенно ровные и безъ пузырей, толщиною въ 1,6 миллиметра ($^1/_{16}$ дюйма). Слѣдуетъ, чтобы они были по возможности безцвѣтны, такъ какъ безцвѣтное стекло служитъ несравненно лучшимъ изоляторомъ, чѣмъ стекло съ зеленоватымъ оттѣнкомъ. Описываемый образецъ машины имѣетъ круги въ 40 сант. діаметромъ. Такихъ круговъ вырѣзываютъ два, слѣдующимъ образомъ:

На листѣ плотной бумаги описываютъ окружность точно такого же діаметра, какъ и стеклянный дискъ, который требуется для машины. Отмѣтивъ съ достаточной ясностью эту окружность и ея центръ, выпиливаютъ изъ фанерной дощечки кругъ такой же величины. Затѣмъ кладутъ на ровный столъ стеклянный листъ и при помощи капли густаго столярнаго клея прикрѣпляютъ къ нему выпиленный кругъ. Послѣдній служитъ шаблономъ, проводя вдоль котораго алмазомъ черту вырѣзываютъ стеклянный дискъ. Алмазъ нужно надавливать съ силой, достаточной только для прорѣзыванія стекла, остерегаясь раздавить или расколоть его. Обычный въ такихъ случаяхъ звукъ указываетъ, разрѣзано ли стекло, или только процарапано остріемъ алмаза.

Чтобы облегчить отдѣленіе диска отъ остальныхъ частей стекляннаго листа, послѣ снятія шаблона обрѣзываютъ углы при помощи линейки, стараясь не задѣть самаго диска. Фигура 1 показываетъ, какъ производится обрѣзка:

А—стеклянный кругъ, В—углы, удаляемые сначала, С—сегменты, обламываемые для сообщенія диску окончательной формы.

Прежде всего слѣдуетъ убѣдиться въ томъ, что стекло хорошо прорѣзано алмазомъ, а не только процарапано. Для этого его переворачиваютъ и осматриваютъ заднюю поверхность: стекло разрѣзано, если черты, оставленныя алмазомъ, кажутся блестящими и проникаютъ въ толщу стекла; если же, наоборотъ, онѣ представляютъ только бѣлые слѣды, то въ этихъ мѣстахъ стекло получило лишь



Фиг. 1.

царапины и по нимъ нужно еще разъ пройти алма[зомъ]. Впрочемъ, подобная царапина можетъ дать такой-же [ре]зультатъ, какъ и прорѣзъ; для этого нужно прило[жить] стекло за край, оставивъ отламываемую часть на с[толѣ], легкими ударами въ томъ мѣстѣ, гдѣ проведена черта, [вы]звести изломъ. Если же полученъ прорѣзъ, блестящій [по] всей своей длинѣ, то берутъ стекло въ лѣвую руку и, [съ] отрѣзанной частью кверху, зажимаютъ ее между боль[шимъ] и прочими пальцами правой руки, послѣ чего отлам[ываніе] производится сильнымъ нажатіемъ этой части вни[зъ, въ] сторону, противоположную той, съ которой сдѣланъ про[рѣзъ]. Кусочки стекла, не отдѣляющіеся свободно при этомъ, [отла]мываютъ или плоскогубцами, или посредствомъ зубцовъ, [ко]торыми для этой цѣли обыкновенно снабжается ру[чка] алмазнаго рѣзца. Когда, такимъ образомъ, дискъ окру[гленъ], края его сошлифовываютъ на точильномъ камнѣ [из]чаника.

Укрѣпленіе дисковъ. Двѣ втулки или ступи[цы, къ] которымъ прикрѣпляютъ стеклянные [диски], вытачиваются изъ круглыхъ обрѣзковъ [дуба] или другаго подходящаго дерева (слѣдуетъ [брать] сухое и твердое: букъ, пальму, са[мшитъ], грабъ и т. п.); фиг. 2 показываетъ и[хъ фор]му. Длина ихъ не должна быть мен[ѣе] сантиметровъ, такъ какъ въ прот[ивномъ] случаѣ будетъ происходить потеря элек[тричес]тва вслѣдствіе слишкомъ большаго п[рибли]женія дисковъ къ стойкамъ. Съ узкаго к[онца] каждой втулки высверливается по о[си] каналъ, почти доходящій до другаго [конца] (но никакъ не сквозной), діаметромъ въ 12 мм. Въ каналъ, во всю его длину, плотно вставляютъ лат[унную] трубку соотвѣтствующаго (въ 12 мм). наружнаго діа[метра]. Трубка надѣвается на стальной стержень, подходящі[й по] ея внутреннимъ размѣрамъ и обточенный такъ, чтобы [онъ] могъ служить осью для стеклянныхъ круговъ.

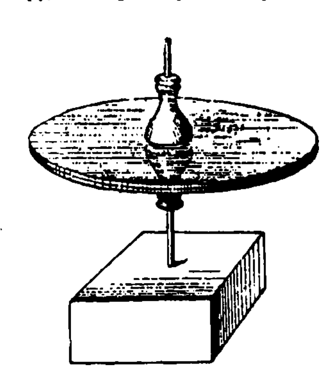
Фиг. 2.

Укрѣпляютъ ступицы на стеклахъ слѣдующимъ обра[зомъ].

Стеклянный кругъ накладываютъ на листъ бума[ги съ] намѣченными, какъ указано раньше, на немъ окружн[остью] и центромъ, такъ, чтобы ихъ центры совпадали; въ [центрѣ] стекляннаго круга наклеиваютъ сначала кружокъ [изъ] бумаги такой же величины, какъ и торецъ ступицы, а [за]тѣмъ и самую ступицу, предварительно хорошо отш[лифо]ванную и намазанную клеемъ. Для приготовленія кле[я бе]рутъ: двѣ чайныхъ ложечки муки, 100 граммъ воды и [...] сантиграммовъ двухромокислаго кали. Муку разбалтыва[ютъ] въ водѣ и, постоянно помѣшивая, нагрѣваютъ, пока о[на] не закипитъ. Тогда полученный клейстеръ вливаютъ въ [ши]рокогорлую стклянку, куда предварительно долженъ [быть] всыпанъ измельченный двухромокислый кали; стк[лянку] взбалтываютъ до полнаго растворенія послѣдняго, [послѣ] чего ее ставятъ въ темнотѣ.

На кружекъ (наклеенный раньше на стекло), хо[рошо] смоченный и покрытый клеемъ, накладываютъ торецъ [сту]пицы (также смазанный клеемъ) и, плотно прижавъ, для лучшаго приставанія, выставляютъ все сохнуть на [...] часа на два. Точно также поступаютъ и со вторымъ кру[гомъ]. Можетъ, однако, случиться, что, при самомъ стара[тель]номъ центрированіи, ступицы обоихъ круговъ не прид[утся] точно одна противъ другой. Въ этомъ случаѣ нужно в[...]

нить положеніе второй, прежде чѣмъ клей высохъ. Для этого, во втулку перваго диска (уже высушеннаго) вкладываютъ стальной стержень, служащій осью и, перевернувъ кругъ стержнемъ внизъ, вставляютъ послѣдній нижнимъ концомъ въ дыру, высверленную въ кускѣ дерева (фиг. 3);



Фиг. 3.

второй дискъ накладывается на первый такъ, чтобы окружности ихъ совпадали, и обоимъ сообщается вращательное движеніе на вертикальной оси. Если втулка верхняго круга описываетъ окружность, то она центрирована не вѣрно: при правильномъ укрѣпленіи ея въ центрѣ, она должна казаться неподвижной. Пока клей еще достаточно жидокъ, исправляютъ положеніе втулки, послѣ чего даютъ ему высохнуть на солнцѣ. Солнечный свѣтъ производитъ въ клеѣ съ двухромокислымъ кали измѣненіе, сообщающее ему нерастворимость, большую твердость и настолько сильное сцѣпленіе со стекломъ, что его не возможно отдѣлить отъ послѣдняго.

Когда клей высохъ, круги покрываютъ съ обѣихъ сторонъ растворомъ гуммилака и сушатъ ихъ передъ огнемъ. Операція эта должна производиться въ тепломъ и сухомъ помѣщеніи.

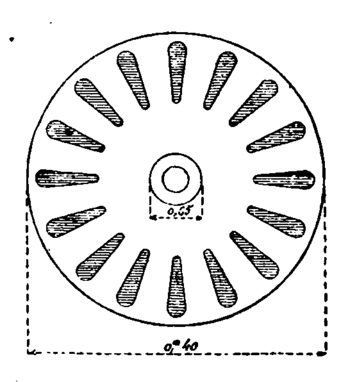
Растворъ гуммилака приготовляется слѣдующимъ образомъ: стклянку съ широкимъ горломъ наполняютъ до половины гуммилакомъ и приливаютъ метиловаго алкоголя (древеснаго спирта) столько, чтобы онъ покрылъ куски смолы; стклянку закупориваютъ хорошо пригнанной пробкой, въ середину которой плотно вставляется ручка кисти, и даютъ ей стоять, взбалтывая отъ времени до времени. По прошествіи сутокъ растворъ годенъ къ употребленію.

Пока покрытыя лакомъ стекла сохнутъ, бумажный кругъ, употреблявшійся раньше, раздѣляютъ по окружности на шестнадцать равныхъ частей и черезъ точки дѣленія проводятъ радіусы. Расчерченный такимъ образомъ кругъ, будучи помѣщенъ подъ стеклянным дискомъ, позволяетъ произвести правильную наклейку секторовъ—на равномъ разстояніи одинъ отъ другаго. Эти секторы состоятъ изъ клинообразныхъ листочковъ оловянной бумаги, съ закругленными углами, длиною въ 8,5 сантим., шириной—12 мм. у широкаго конца и 6 мм. у узкаго. (Фиг. 4).

Фиг. 4.

Ихъ покрываютъ съ одной стороны тонкимъ слоемъ гуммилаковаго раствора и накладываютъ этой стороной на стекло по просвѣчивающимъ линіямъ радіусовъ бумажнаго круга, оставляя между окружностью диска и краями широкихъ концовъ секторовъ промежутокъ въ 12 мм. Съ этой цѣлью лучше всего провести на бумажномъ кругѣ вторую окружность, опредѣляющую положеніе этихъ краевъ; операція наклейки тогда значительно упрощается. Фиг. 5 показываетъ кругъ съ наклеенными секторами и втулкой.

Когда секторы на мѣстахъ и лакъ хорошо высохъ, слѣдуетъ пройти растворомъ гуммилака, въ ширину кисти, по наружнымъ и внутреннимъ концамъ секторовъ, которые покрываются, такимъ образомъ, круговыми лаковыми полосами въ 12 мм. шириною, обезпечивающими прочность прикрѣпленія оловянныхъ листковъ, способствуя одновременно лучшей изоляціи ихъ.



Фиг. 5.

Наконецъ, для окончанія сборки дисковъ, въ центрѣ каждаго изъ нихъ приклеиваютъ со стороны, противоположной втулкѣ (и секторамъ), маленькій хорошо отполированный кружокъ, вырѣзанный изъ пластинки эбонита толщиною въ 1 мм. Эти кружки, укрѣпленные при помощи разогрѣтаго морскаго клея, препятствуютъ стекламъ соприкасаться между собой во время ихъ вращенія.

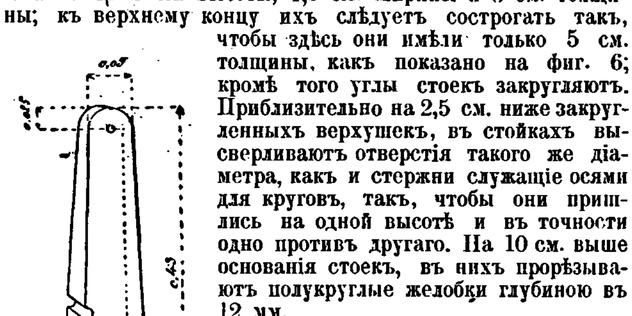
Станина. Станина дѣлается изъ орѣха, краснаго или другаго дерева, похожаго на то, изъ котораго сдѣланы ступицы дисковъ. Она состоитъ изъ шести частей:

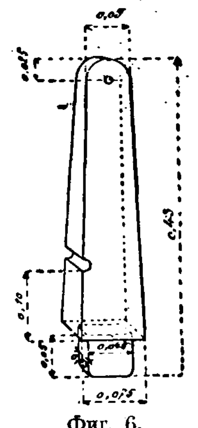
1. Двухъ планокъ въ 50 сантиметровъ длины, 7,5 см. ширины и 2,5 см. толщины.

2. Двухъ планокъ въ 35 см. длины, 7,5 см. ширины и 2,5 см. толщины.

3. Двухъ стоекъ вышиной въ 43 см. съ квадратнымъ сѣченіемъ 7,5 см. въ сторонѣ.

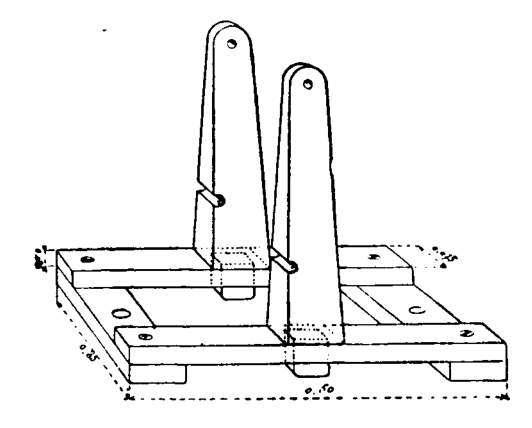
Обѣ стойки должны быть сдѣланы въ нижнемъ концѣ шипомъ въ 5 см. высоты, 4,5 см. ширины и 3 см. толщины; къ верхнему концу ихъ слѣдуетъ сострогать такъ, чтобы здѣсь они имѣли только 5 см. толщины, какъ показано на фиг. 6; кромѣ того углы стоекъ закругляютъ. Приблизительно на 2,5 см. ниже закругленныхъ верхушекъ, въ стойкахъ высверливаютъ отверстія такого же діаметра, какъ и стержни служащіе осями для круговъ, такъ, чтобы они пришлись на одной высотѣ и въ точности одно противъ другаго. На 10 см. выше основанія стоекъ, въ нихъ прорѣзываютъ полукруглые желобки глубиною въ 12 мм.





Фиг. 6.

Въ планкахъ (фиг. 7), на которыхъ укрѣпляются стойки, продалбливаютъ, въ равномъ разстояніи отъ концовъ, гнѣзда, соотвѣтствующія по размѣрамъ шипамъ. Равнымъ образомъ, въ нижнихъ планкахъ, служащихъ опорой всему аппарату, просверливаютъ въ ихъ



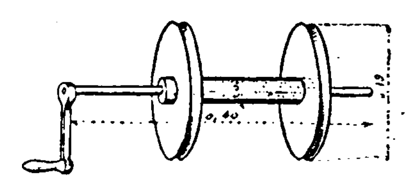
Фиг. 7.

серединѣ дыры 2,5 см. діаметромъ. Эти дыры предназначены для укрѣпленія стеклянныхъ колонокъ, поддерживающихъ гребни и кондукторы машины. Фиг. 7.

Сборка постамента. Изъ описанныхъ планокъ и брусковъ сбирается по возможности прочно, при помощи винтовъ и столярнаго клея, постаментъ машины. Планки, поддерживающія стойки, накладываются на концы другихъ двухъ планокъ (нижнихъ, дл. 35 см.), такъ, чтобы получился параллелограмъ длиною въ 50 см. и шириною въ 35 см., и прежде чѣмъ сдѣлать въ нихъ отверстія для винтовъ, верхнія планки устанавливаютъ такимъ образомъ, чтобы стеклянные круги, будучи на своемъ мѣстѣ, соприкасались эбонитовыми наклейками и не имѣли никакого инаго движенія, кромѣ вращательнаго, которое должно совершаться совершенно свободно. Концы шиповъ, вставленныхъ въ верхнія планки, выдаются подъ ними на 2,5 см., т. е. на толщину опорныхъ планокъ. Весь приборъ опирается, поэтому, на солидное основаніе; углы послѣдняго можно подравнять съ помощью рубанка или другаго инструмента въ этомъ родѣ, для того, чтобы воспрепятствовать потерѣ электричества чрезъ острыя края. На фиг. 7-й изображенъ постаментъ въ собранномъ видѣ.

Приводные шкивы. Чтобы сообщить стекляннымъ кругамъ вращеніе въ противоположныя стороны, нужны два передаточныхъ шкива, насаженныхъ на одной общей оси; отъ одного изъ нихъ движеніе передается втулкѣ соотвѣтствующаго круга посредствомъ *прямаго* безконечнаго шнурка, отъ другаго—посредствомъ безконечнаго *скрещеннаго* шнура. Эти шкивы состоятъ изъ плоскихъ деревянныхъ кружковъ, діаметромъ въ 19 сантиметровъ, съ проточеннымъ по окружности желобкомъ для шнура и съ отверстіемъ въ центрѣ 3-хъ см. діаметра, для посадки ихъ на ось. Послѣдняя вытачивается изъ такого же дерева, какъ и шкивы, въ видѣ, цилиндра немного меньшей длины, чѣмъ разстояніе между стойками, т. е. приблизительно—20 сант.; во всю длину этой оси высверливается дыра въ 12 мм. діаметромъ, въ которую плотно вставляется круглый желѣзный или стальной стержень соотвѣтствующей толщины и длиной въ 40 см., такъ, чтобы съ одной стороны деревяннаго цилиндра онъ выдавался на 7,5 см., а съ другой—на 12,5 сант. Съ этого послѣдняго конца ему придается квадратное сѣченіе, для того, чтобы можно было насадить рукоятку. Если деревянная ось не сидитъ достаточно крѣпко на желѣзномъ стержнѣ, то нужно просверлить ихъ вмѣстѣ насквозь и вставить въ отверстіе шпонку.

Ось, снабженная, такимъ образомъ, шкивами, вкладывается въ полукруглыя выемки, вырѣзанныя въ бокахъ стоекъ; въ этихъ выемкахъ она удерживается двумя небольшими пластинками, привинченными къ стойкамъ сбоку. Прежде чѣмъ приклеивать шкивы къ оси, нужно, вставивъ ось на мѣсто, установить ихъ такъ, чтобы проточенные въ



Фиг. 8.

нихъ желобки приходились какъ разъ противъ такихъ же желобковъ во втулкахъ стеклянныхъ круговъ. На фиг. 8 изображена ось съ укрѣпленными на ней шкивами.

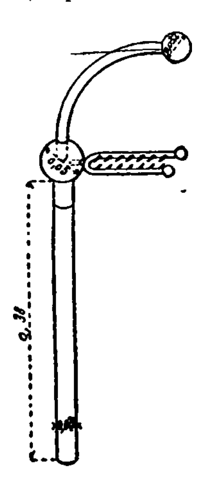
Гребни и кондукторы. Стеклянные стержни или колонки, поддерживающія кондукторы и гребни, должны имѣть 38 сант. длины, при толщинѣ въ 25 мм. Для нихъ слѣдуетъ выбирать бѣлое, хорошо изолирующее (твердое и тугоплавкое) стекло. Верхніе концы ихъ вставляютъ въ латунныя трубки, длиною въ 25 мм., къ которымъ припаяны латунные же шары въ 5 см. діаметра. Въ верхней части шаровъ высверливаютъ дыры, въ которыя плотно вставляются, однако безъ закрѣпленія на-глухо, куски латунной проволоки около 40 сант. длины и 6 мм. толщины. Эти проволоки изгибаютъ по дугѣ четверти круга и къ концамъ ихъ припаиваютъ латунные шары, которые не должны быть одинаковой величины. Въ описываемой машинѣ одинъ изъ нихъ можетъ имѣть діаметръ въ 10 мм., а другой—въ 32 мм. Не закрѣпляя изогнутыхъ проволокъ на верхнихъ концахъ стеклянныхъ стоекъ, сохраняютъ возможность перемѣнить ихъ мѣста въ случаѣ, если направленіе тока въ машинѣ будетъ измѣнено.

Въ шары, которыми оканчиваются вверху стеклянныя колонки, кромѣ, того ввинчены гребни. Ихъ дѣлаютъ изъ кусковъ латунной проволоки въ 30 см. длины и 6 мм. толщины, снабжая ихъ по концамъ латунными шариками въ 12 мм. діаметра, и изгибая ихъ въ видѣ подковы такъ, чтобы они обхватывали оба диска. Внутри этой подковы ввинчиваютъ или впаиваютъ, перпендикулярно къ плоскости стеклянныхъ круговъ, по пяти или шести остріи (также изъ латунной, тонкой проволоки) въ 12 мм. длины.

Гребни, шары и латунные стержни должны быть тщательно отполированы, но *не покрыты лакомъ*. Стеклянныя стойки можно покрыть гуммилакомъ.

На фиг. 9 представленъ общій видъ колонки съ кондукторомъ, собирательными гребнями и пр.

Оси и діаметральные кондукторы.—Для установки осей съ дисками на мѣсто, приставляютъ свободный торецъ

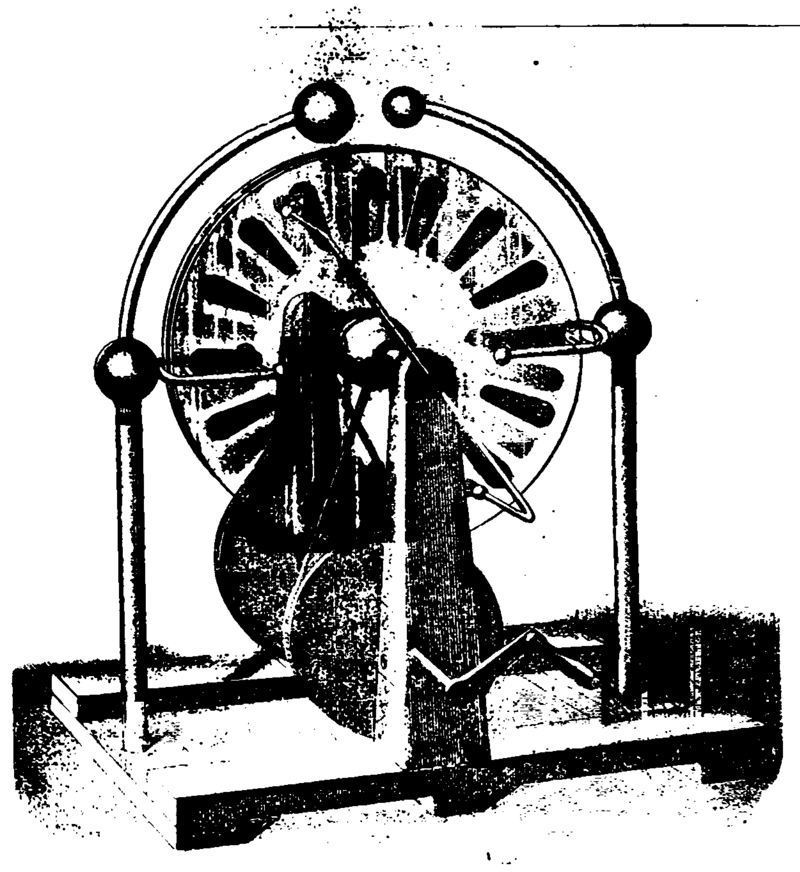


Фиг. 9.

втулки отверстіемъ къ дырѣ въ стойкѣ и, поддерживая стеклянный кругъ въ томъ положеніи, которое онъ долженъ занимать, вдвигаютъ черезъ стойку осевой стержень такъ, чтобы онъ дошелъ до конца канала во втулкѣ. Стержень обрѣзываютъ такъ, чтобы внѣ стойки оставался конецъ длиной въ 2,5 см. Посреди той его части, которая заключена въ стойкѣ, дѣлаютъ напильникомъ углубленіе; въ это углубленіе упирается конецъ ввинчиваемаго въ верхушку стойки винта съ круглой головкой, зажимающаго такимъ образомъ стержень неподвижно.

На выдающихся концахъ осей укрѣпляютъ діаметральные кондукторы изъ изогнутой латунной проволоки 6 мм. толщины и около 45 см. длиною, съ собирательными кисточками по концамъ. Въ проволокахъ высверливаютъ отверстія въ 3 или 4 мм. діаметра и 15 мм. глубины, куда вставляютъ и закрѣпляютъ деревяннымъ клинышкомъ кисточки изъ мишурныхъ нитей. Середины обоихъ проволочныхъ кондукторовъ впаиваются въ пропилы, сдѣланные круглымъ напильникомъ въ торцахъ двухъ отрѣзковъ трубки—длиною въ 35 мм.—и такого діаметра, чтобы ихъ можно было надѣть съ нѣкоторымъ треніемъ на выдающіеся концы осей. Во избѣжаніе потери электричества на концѣ отрѣзка припаивается латунный шарикъ. Наконецъ, проволоки кондукторовъ изгибаются дугообразно, такъ чтобы кисточки прикасались къ оловяннымъ секторамъ.

Общій видъ собранной машины, съ безконечными шнурами, діаметральными кондукторами (передній наклоненъ влѣво подъ угломъ 45° къ линіи собирательныхъ гребней; задній, не изображенный на рисункѣ, перпендикуляренъ къ первому), гребнями и пр. изображенъ на фиг. 10.



Фиг. 10.

Всѣ деревянныя части обязательно должны быть хорошо лакированы. Чтобы заставить машину дѣйствовать, достаточно привести ее въ движеніе вращеніемъ рукоятки приводныхъ шкивовъ. Если нужно построить машину большихъ размѣровъ, то слѣдуетъ лишь пропорціонально увеличить размѣры отдѣльныхъ частей ея, руководясь въ остальномъ тѣми же указаніями, которыя даны и для описанной машины. (L'Electricien).

Коммутаторъ на три направленія.

(*Сообщено въ VI Отдѣлѣ 1-го февраля*).

Въ коммутаторахъ, служащихъ для перевода тока съ одной цѣпи на другую, какъ то потребно при театральныхъ установкахъ, напр., въ томъ случаѣ, когда требуется перейти съ бѣлыхъ лампъ каленія на красныя токъ или суммировался, сдваивался, если обѣ цѣпи одинаковаго числа амперъ, или совершенно размыкался въ зависимости отъ устройства прибора. Если подвижная часть сдѣлана шире промежутка между бѣлой и красной плашками коммутатора, токъ суммируется, если-же уже, то происходитъ сначала размыканіе цѣпи бѣлыхъ лампъ и затѣмъ новое замыканіе красныхъ.

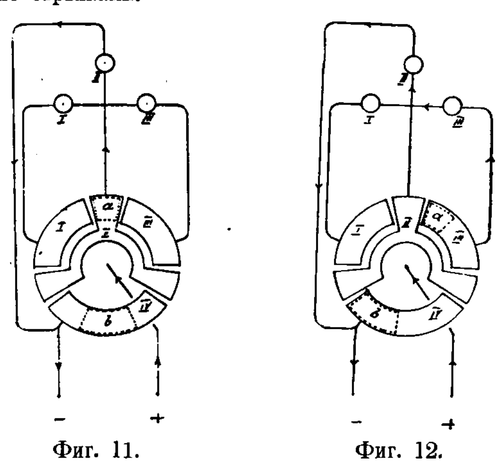
Недостатки такого рода приборовъ обнаруживаются тѣмъ ярче, чѣмъ сильнѣе переводимый токъ и чѣмъ слабѣе машины. Неизбѣжными условіями перевода являются здѣсь съ одной стороны, большое колебаніе въ нагрузкѣ: удвоеніе или паденіе до нуля, съ другой—сильное искрообразованіе, портящее приборъ.

Въ коммутаторѣ, предложенномъ мною въ засѣданіи VI Отдѣла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества 1 февраля 1891 года, вышеуказанные недостатки въ значительной степени устранены.

На фигурѣ 11-й представленъ общій видъ неподвижныхъ плашекъ и способъ соединенія коммутатора съ машиною и цѣпями. Подвижная часть, вращающаяся въ центрѣ прибора, состоитъ изъ двухъ металлическихъ частей, соединенныхъ изоляторомъ. Одна изъ нихъ *a*, соединенная съ полюсомъ машины, при поворотѣ рукоятки скользитъ по плашкамъ I, II, III и служитъ для перевода тока; другая—*в* въ то же время движется по плашкамъ IV и II и служитъ только для ихъ смыканія.

Слѣды касанія подвижной части на фигурѣ 11-й изображены пунктиромъ.

При такомъ положеніи (фиг. 1) подвижной части токъ можетъ идти лишь во II группу лампъ. Направленіе тока указано стрѣлками.

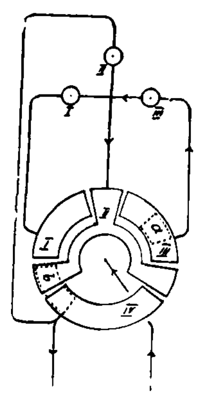


Фиг. 11. Фиг. 12.

Положимъ теперь, мы желаемъ перевести токъ со II-й группы на III-ью. При поворотѣ рукоятки коммутатора промежуточной фазой является положеніе, изображенное на фиг. 12.

Въ этомъ случаѣ группы III-ья и II-ая введены послѣдовательно; лампы горятъ въ полъ-свѣта. Какъ показали измѣренія надъ 16-ти и 20-ти свѣчными лампами Сименса

и Хотинскаго въ 100 вольтовъ, при одинаковой нагрузкѣ группъ сила тока въ этомъ случаѣ дѣлается немного меньше половины начальной.



Фиг. 13.

Когда подвижная часть коммутатора приведена въ положеніе, изображенное на фиг. 13-й, переводъ оконченъ. Плашки IV и II сомкнуты, и токъ, какъ показываютъ стрѣлки, пойдетъ только въ III-ью группу.

Совершенно то же произойдетъ и при переводѣ тока съ II группы на I.

Преимуществами такого рода коммутаціи являются: 1) болѣе плавный переводъ тока, а слѣдовательно и уменьшеніе толчковъ, 2) уменьшеніе тепловаго эффекта искры размыканія почти въ 4 раза (или болѣе), такъ какъ въ нашемъ коммутаторѣ, переводя токъ силою въ A амперъ, мы размыкаемъ лишь токъ въ $\frac{A}{2}$ амперъ.

Н. Поповъ.

Задачи по электротехникѣ.

(Сообщено въ засѣданіи VI-го Отдѣла 8 марта т. г.).

Нагрѣваніе проволоки токомъ.—Между токомъ I, проходящимъ по проволокѣ, и температурой T, до которой проволока эта отъ тока I нагрѣвается, существуетъ зависимость [1]), которая можетъ быть представлена въ видѣ

$$I^2 = kT,$$

гдѣ k есть величина постоянная.

Обозначимъ черезъ A число амперъ, при которыхъ проволока плавится, и черезъ N число градусовъ по Цельсію, соотвѣтствующее температурѣ плавленія даннаго металла, тогда

$$A^2 = kN,$$

и исключая изъ двухъ послѣднихъ равенствъ k, находимъ, что

$$I = A\sqrt{\frac{T}{N}}.$$

Но

$$A = ad^{3/2}\ ^{2)},$$

такъ что

$$I = a\sqrt{\frac{Td^3}{N}} \quad \ldots\ldots (1).$$

На основаніи опытовъ Приса и другихъ изслѣдователей послѣдняя формула провѣрена для многихъ металловъ; она справедлива въ моментъ плавленія проволоки и во время бѣлаго каленія поверхности проволоки, она же справедлива во все время измѣненія I и T, если проволока сплошь покрыта, напримѣръ, сажею. По крайней мѣрѣ этотъ послѣдній случай провѣренъ Присомъ для мѣдной проволоки. Въ случаѣ обыкновенной поверхности проволоки приходится въ уравненіе (1), вводить нѣкоторый постоянный коэффиціентъ, опредѣляемый изъ опыта. Такъ, напримѣръ, для мѣдной проволоки съ блестящей поверхностью слѣдуетъ вторую часть равенства (1) помножить на 0,5, для проволоки же мѣдной, почернѣвшей отъ окисленія, слѣдуетъ вторую часть равенства (1) помножить на 0,6. Оба эти множителя опредѣлены Присомъ. Такимъ образомъ, зависимость между I и T получаетъ слѣдующій окончательный видъ.

$$I = za\sqrt{\frac{Td^3}{N}} \text{ амперовъ} \ldots (2)$$

или, если желаемъ вычислить температуру проволоки, тогда

$$T = \frac{NI^2}{z^2a^2d^3} \text{ град. Ц.} \ldots\ldots (3).$$

Формулы эти вѣрны въ предположеніи, что температура окружающаго воздуха равна 0°, и въ такомъ предположеніи онѣ примѣнены къ задачамъ этого номера.

Примѣчанія: 1. Для выраженія зависимости между токомъ, проходящимъ по голому мѣдному проводнику, и температурой этого проводника существуетъ нѣсколько формулъ, напримѣръ, формула Сабина

$$T = 0{,}8\ \frac{I^2}{d^3}.$$

Кромѣ приведенной, существуютъ формулы: Дорна, Ki лера, Штрекера, Упенборна и др. Всѣ эти формулы пол чены изъ опытовъ, произведенныхъ въ частныхъ случаях и отличаются только численнымъ коэффиціентомъ, которы у каждаго экспериментатора оказался инымъ. Такъ, на примѣръ, по Штрекеру:

$$T = 0{,}25\ \frac{I^2}{d^3}.$$

Вслѣдствіе этого приведенными формулами можно пользо ваться только въ тѣхъ предѣлахъ и въ тѣхъ условіяхъ, п которыхъ, для полученія каждой изъ этихъ частныхъ фор мулъ, производились опыты.

Такое пользованіе на практикѣ этими формулами не удобно и вотъ почему электротехники прибѣгаютъ въ по добныхъ *вопросахъ къ таблицамъ.*

2. До какой температуры нагрѣвается мѣдная проволок отъ проходящаго по ней тока, находимъ въ таблицахъ Кен нелли, которыя въ настоящее время признаются наилуч шими. Но таблицы Кеннелли составлены для проводников изъ мѣди, обладающей проводимостью въ 98% проводимо сти чистой мѣди, между тѣмъ какъ электротехнику въ Рос сіи приходится, къ сожалѣнію, имѣть очень часто дѣло с мѣдью, представляющей значительно меньшую степень про водимости [1]) (напримѣръ, ниже 60%).

3. Въ сравненіи съ формулами, приведенными въ при мѣчаніи (1), формула (3) представляетъ то преимущество что мы видимъ, изъ какихъ величинъ составляется въ ней постоянный коэффиціентъ. Онъ равенъ $\frac{N}{z^2a^2}$. Въ немъ, на примѣръ величину a мы всегда можемъ провѣрить, и есл имѣющаяся у насъ мѣдь плохой проводимости, то получим $a < 80$ и можемъ ввести эту поправку въ вычисленіе.

4. Для мѣди хорошей проводимости и при $z = 0{,}6$ фор мула (3) принимаетъ видъ

$$T = 0{,}45\ \frac{I^2}{d^3}.$$

Задача 78-я.—Въ воздухѣ свободно подвѣшена голая изъ мѣди хорошей проводимости проволока, въ 4 мм. діа метромъ. Сколько току должно по ней проходить для того чтобы при этомъ токѣ температура проволоки равнялас 50° Цельсія, въ случаѣ:

1) когда поверхность проволоки блестящая,
2) когда она окислена и грязна,
3) » » сплошь покрыта сажею?

Рѣшеніе.

$$I = z\ 80\sqrt{\frac{50\times64}{1054}} \text{ амп.}$$

Подставляя на мѣсто z его численную величину, нах димъ:

1. $z = 0{,}5$ $I =$ 69,65 ампера.
2. $z = 0{,}6$ $I =$ 83,58 »
3. $z = 1$ $I =$ 139,3 »

---

[1]) См. Электричество 1891 г. № 2, стр 18, формула (3).
[2]) Смотри тамъ же стр. 19 внизу.

[1]) Смотри по этому поводу Lumière Electrique, Т. стр. 153.

Примѣчанія: 1. Ясно, что намъ нѣтъ никакой выгоды заботиться о томъ, чтобы голый мѣдный проводникъ имѣлъ блестящую поверхность. Шероховатость увеличиваетъ поверхность излученія. Шероховатая и окисленная поверхность на проволокѣ значительно способствуетъ излученію тепла, развиваемаго въ этой проволокѣ токомъ.

2. Опытъ показываетъ, что если блестящую поверхность мѣдной проволоки покрыть лакомъ, то по такой проволокѣ можно пропускать болѣе току, потому что мы увеличиваемъ поверхность излученія. То же самое относится къ окраскѣ проволоки и къ тонкому слою наложенной на проволоку изолировки. Исключеніе представляетъ бѣлый цвѣтъ.

3. Случай $z = 0{,}6$ наиболѣе близко соотвѣтствуетъ встрѣчающимся на практикѣ голымъ линейнымъ, изъ красной мѣди, проволокамъ

Задача 79-я. — По голой проволокѣ, въ 4 мм. діаметромъ, изготовленной изъ красной мѣди высокой проводимости, проходитъ токъ въ 35 амперовъ. На сколько градусовъ Цельсія повысится температура проволоки въ случаѣ, если проволока эта:

1) имѣетъ блестящую поверхность,
2) » окисленную грязную поверхность и
3) въ случаѣ, если она сплошь покрыта сажею?

Рѣшеніе. Согласно съ формулой (3),

$$T = \frac{1054 \times 35^2}{z^2\, 80^2 \times 64} \text{ град. Ц.}$$

1. $z = 0{,}5$ $T = 12^\circ{,}6$ Цельсія.
2. $z = 0{,}6$ $T = 8^\circ{,}756$ »
3. $z = 1$ $T = 3^\circ{,}152$ »

Примѣчаніе. Въ таблицѣ Кеннелли находимъ, что если по проволокѣ въ 4,01 мм. діаметромъ, изготовленной изъ мѣди въ 98% проводимости, пропустимъ токъ въ 35 амперовъ, то повышеніе температуры проволоки не превзойдетъ 10% Цельсія, что достаточно провѣряетъ отвѣтъ на нашу задачу, опять-таки для случая $z = 0{,}6$.

Задача 80-я. — По желѣзной проволокѣ
$d = 0{,}2$ см. и $l = 100$ см.,
свободно подвѣшенной на воздухѣ, мы пропускали токъ въ 28 амперовъ. Когда температура проволоки установилась, то наложенное на проволокѣ олово въ продолженіи 8-ми минутъ прогрѣлось и расплавилось. Разность потенціаловъ у концовъ проволоки оказалась 2,5 вольта. Когда мы кусокъ такой же проволоки свернули въ густую спираль, тогда олово прогрѣлось въ 8 м. и стало на ней плавиться при пропусканіи по спирали току въ 14 амперовъ.

Сколько ваттовъ приходится на одинъ квадратный сантиметръ поверхности проволоки въ каждомъ изъ поименованныхъ случаевъ?

Рѣшеніе. Въ первомъ случаѣ въ проволокѣ потрачивалась рабочая способность (мощность) въ

$$2{,}5 \times 28 = 70 \text{ ваттовъ.}$$

Во второмъ случаѣ температура проволоки, стало-быть и сопротивленія ея, были такіе же, какъ въ первомъ, но въ ней потрачивалось только

$$14^2 \times \frac{2{,}5}{28} = 17{,}5 \text{ ватта.}$$

Поверхность проволоки

$$\pi d l = \pi \times 0{,}2 \times 100 = 20\pi \text{ кв. см.}$$

Раздѣляя найденныя числа ваттовъ на 20π, получаемъ, что на 1 кв. см. поверхности проволоки приходится въ первомъ случаѣ

$$\frac{70}{20\pi} = 1{,}114 \text{ ватта,}$$

во второмъ

$$\frac{17{,}5}{20\pi} = 0{,}2785 \text{ ватта,}$$

то-есть, въ четыре раза меньше чѣмъ въ первомъ.

Примѣчанія. 1. Если по натянутой проволокѣ въ одинъ метръ длиною пропускать 14 амперовъ, тогда на концахъ ея получается разность потенціаловъ въ 0,74 вольта, что даетъ на 1 кв. см. поверхности 0,1648 ватта. Если спираль не будетъ очень сжата, тогда при 14 амперахъ мы можемъ не превзойти 0,2 ватта на 1 кв. см. поверхности проволоки.

2. Хотя спираль такая теряетъ упругость (отжигается) только при 20-ти амперахъ, однакожъ она какъ бы предназначена для 10-ти амперовъ и нельзя совѣтовать пускать по ней въ реостатѣ болѣе 14-ти амперовъ, и то по слѣдующимъ причинамъ:

при 17-ти амперахъ стружки положенныя на спирали воспламеняются черезъ 5 минутъ.

При 20-ти амперахъ дерево отъ прикосновенія со спиралью обугливается немедленно, между тѣмъ какъ спираль начинаетъ краснѣть только при 26-ти амперахъ.

3. Спираль плавитъ воскъ въ 10 минутъ при 7-ми амперахъ.

4. Вытянутая проволока плавитъ:

воскъ при 11 амп. въ 8 минутъ
олово » 26 » » 8 »
» » 29 » сразу.
При 35-ти амп. она обугливаетъ дерево,
при 40 » краснѣетъ.

5. Напишемъ формулу (1) въ видѣ:

$$I = 24{,}17 \sqrt{\frac{T \times 2^3}{1600}}$$

и подставляя вмѣсто T температуру плавленія воска, олова и перваго краснаго каленія, въ градусахъ Цельсія, находимъ соотвѣтственные токи въ амперахъ, весьма близкіе къ найденнымъ изъ опыта. Такъ, напримѣръ, для перваго краснаго каленія

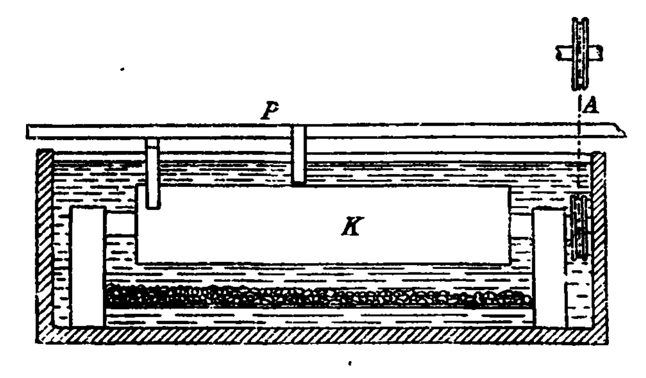
$$T = 525^\circ \text{ и тогда } I = 39{,}16 \text{ ампера,}$$

такъ что для этого сорта проволоки, мѣстнаго изготовленія, твердой желѣзной, цинкованной, съ шероховатою поверхностію, можно, мало удаляясь отъ истины, принимать $z = 1$.

Ч. Скржинскій.

ОБЗОРЪ НОВОСТЕЙ

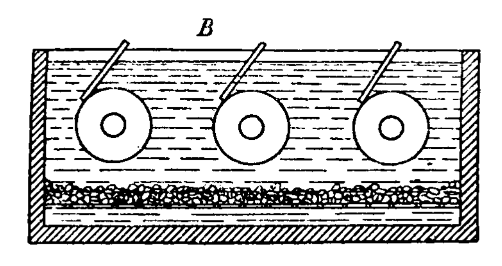
Способъ Эльмора (Elmore) для гальванопластическаго изготовленія мѣдныхъ трубъ. — Въ послѣднее время вниманіе электротехниковъ обращено было на способъ Эльмора для изготовленія электрохимическимъ путемъ мѣдныхъ трубъ высокой проводимости и большаго сопротивленія разрыву. Вотъ въ главныхъ чертахъ описаніе этого способа. Матеріаломъ служитъ чилійская мѣдь въ брускахъ, очищаемая въ плавильныхъ печахъ и превращаемая въ зернистую выливаніемъ ея въ холодную воду. Устройство гальванопластическихъ ваннъ видно изъ приложеннаго рисунка (фиг. 14). Мѣдное сито на днѣ ванны



Фиг. 14.

наполненной растворомъ мѣднаго купороса, содержитъ зернистую мѣдь, служащую анодомъ; катодомъ служитъ чугунный цилиндръ K, медленно вращающійся на изолированныхъ осяхъ. Толщина цилиндра равна просвѣту образующейся

трубки; основанія цилиндра покрыты изолирующей массой, такъ что мѣдь на нихъ не отлагается. Характерной особенностью способа служитъ методъ достиганія большой плотности отлагающейся мѣди. Для этого на цилиндръ нажимается агатовая пластинка P (3 кв. см. поверхности), автоматически передвигающаяся вдоль цилиндра параллельно оси его и прессующая и сглаживающая отлагающуюся мѣдь.



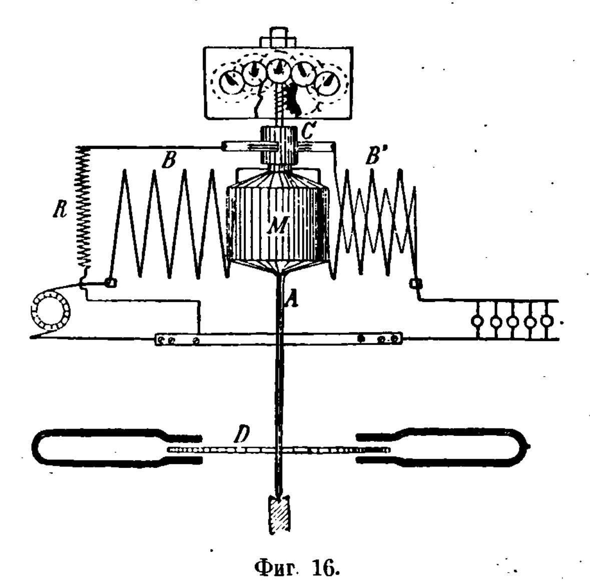
Фиг. 15.

На практикѣ цѣлый рядъ подобныхъ ваннъ соединяется послѣдовательно съ паденіемъ потенціала въ 1 вольтъ на ванну. Приблизительно черезъ 144 часа готова трубка съ толщиною стѣнокъ въ 3,2 мм.; нагрѣваніемъ ее отдѣляютъ отъ чугуннаго цилиндра и отпиливаютъ ея концы, не сглаженные агатомъ. Испытаніе этихъ трубъ на сопротивленіе растяженію дало 3,2 тонны на куб. сант. при растяженіи въ 21%.

Изобрѣтатель этого способа Эльморъ строитъ теперь вблизи Лидса большой заводъ для эксплоатаціи его. Постройка займетъ около 12.000 кв. м.; заводъ будетъ снабженъ движущей силой въ 2.600 лошад. силъ; въ 72 ваннахъ будетъ въ недѣлю выдѣляться около 100.000 килограммъ чистой мѣди. Токъ будетъ доставляться четырьмя машинами Едисонъ-Гопкинсона въ 50 вольтъ и до 1.000 амперъ. Такимъ образомъ строющійся нынѣ заводъ Эльмора будетъ одинъ изъ величайшихъ электрохимическихъ заводовъ въ Европѣ.

(Elektrotechnische Zeitschrift).

Электрическій счетчикъ системы Е. Томсона.— Общество «Thomson-Houston Company» примѣняетъ на своихъ установкахъ особаго рода счетчикъ, заслуживающій вниманія. Вотъ его устройство (фиг. 16). На вертикальной оси A прикрѣпленъ двигатель M, доставляющій нѣкоторое количество энергіи, и динамо D, которая эту энергію поглощаетъ. Двигатель M устроенъ совершенно безъ желѣза. Измѣряемый токъ проходитъ чрезъ двѣ катушки BB^1, соединенныя такъ, что онѣ образуютъ одинъ соленоидъ. Въ полѣ этихъ катушекъ движется якорь M.



Фиг. 16.

Коллекторъ C этого якоря сдѣланъ изъ серебра, изъ серебра же сдѣланы и щетки. Якорь послѣдовательно соединенъ съ большимъ сопротивленіемъ R и находится въ отвѣтвленіи главнаго тока. Этимъ расположеніемъ уменьшается напряженіе на коллекторѣ и вслѣдствіе этого уменьшаются и искры. Сопротивленіе R берется такой величины, что силу тока, проходящую въ якорѣ, можно считать пропорціональной разности потенціаловъ. Такимъ образомъ, энергія двигателя пропорціональна EIv, гдѣ v скорость обращенія его. Эта энергія поглощается динамо D, состоящей изъ мѣднаго диска, вращающагося между полюсами двухъ магнитовъ. Въ дискѣ, при его вращеніи, образуются вихревые токи (токи Фуко). Такимъ образомъ, образующаяся энергія пропорціональна количеству потраченной. Такъ какъ сила вихревыхъ токовъ пропорціональна квадрату скорости вращенія, то можно считать, что

$$EIv = Kv^2$$

или

$$EI = Kv.$$

Отсюда слѣдуетъ, что скорость этой системы въ каждый моментъ пропорціональна измѣряемой приборомъ энергіи. Поэтому число оборотовъ и измѣряетъ количество протекшей энергіи. Число это опредѣляется счетчикомъ оборотовъ, соединеннымъ съ осью безконечнымъ винтомъ. Счетчикъ Томсона можетъ служить какъ для постоянныхъ, такъ и для перемѣнныхъ токовъ. Наибольшую трудность при конструкціи счетчика представляло преодолѣніе тренія для чего и были приняты самыя тщательныя мѣры, чтобы насколько возможно уменьшить его. Ось движется въ шлифованномъ сапфировомъ цапфѣ. Наибольшая скорость при наибольшей емкости не превышаетъ 60 оборотовъ въ минуту. Чтобы компенсировать вліяніе температуры сопротивленіе R сдѣлано изъ мѣди того же сорта, что и якорь и дискъ. Когда, вслѣдствіе повышенія температуры, уменьшится моментъ движенія системы, то въ то же время уменьшится и моментъ той части, которая поглощаетъ энергію. Чтобы калибрировать счетчикъ можно измѣнять сопротивленіе R, соединенное съ якоремъ, или измѣнять положеніе магнитовъ.

Этотъ любопытный приборъ испытывается теперь въ коммиссіи для испытанія счетчиковъ въ Парижѣ.

(Elektrotech. Zeitschrift).

Предстоящая электрическая выставка въ Франкфуртѣ. Работы по выставкѣ въ Франкфуртѣ быстро подвигаются впередъ. Мѣстомъ для выставки избрана площадь, принадлежащая обществу желѣзныхъ дорогъ и прямо примыкающая къ станціи. Центръ площади занимаетъ огромное машинное зданіе съ примыкающимъ къ нему помѣщеніемъ для паровыхъ машинъ; прямо противъ павильоны телеграфный и телефонный. Электрическому освѣщенію, электрохиміи и примѣненію электричества къ медицинѣ и искусствамъ посвящены отдѣльные павильоны. Всѣ зданія деревянныя, многія изъ нихъ уже готовы, надъ окончаніемъ другихъ трудятся до 300 раб. Въ зданіи для паровыхъ машинъ будетъ установлено 20 котловъ различн. системъ, всего съ поверхностью нагрѣванія въ 2.400 кв. м. Паровыя машины отъ 1/2 до 600 лош. силъ разовьютъ вмѣстѣ 4 000 лош. силъ. Въ машинномъ отдѣленіи экспонируютъ 60 фирмъ, изъ нихъ 22 выставляютъ динамо. На приведеніе въ движеніе этихъ динамо пойдетъ до 1.000 лош. силъ, 600 на машины постояннаго тока, 400 на машины перемѣннаго тока. Шесть фирмъ устраиваютъ большія аккумуляторныя установки. Наиболѣе интереснымъ пунктомъ выставки будетъ, уже извѣстная читателямъ, передача 300 лош. силъ отъ Лауфенскаго водопада на Некарѣ въ Франкфуртъ на разстояніе около 100 верстъ. Потеря энергіи въ этой замѣчательной передачѣ будетъ всего 2%; кабели для нея изготовлены бр. Сименсъ въ Лондонѣ. На осуществленіе этой выдающейся работы германскій императоръ и франкфуртскій промышленный комитетъ пожертвовали по 10.000 марокъ. Кромѣ того, будутъ двѣ другія меньшія передачи энергіи: одна изъ Оффенбаха (разст. 5 в.), другая изъ сѣверной части города. Двадцать двѣ мастерскихъ будутъ показывать на примѣрѣ примѣненіе электричества какъ двигательной силы. Для развлеченія посѣтителей служить будутъ прекрасно устроенные рестораны, театръ, сое-

диненный телефонически съ операми Мюнхена и Висбадена, электрически освѣщенный подземный гротъ, прогулки на электрическихъ лодкахъ по озеру, воздушный шаръ, поднимающійся на высоту 600 м., и еще много другихъ points d'attraction.

Во главѣ выставки стоитъ организаторскій комитетъ съ 150 членами; почетные его президенты—министръ финансовъ Микель и Гелдбергъ, директоръ почтъ г. Франкфурта; почетные члены—Вернеръ Сименсъ, Вадьтенгофенъ, Сильванусъ Томпсонъ, Марсель Депрэ и Т. Эдисонъ. Открыть выставку предполагаютъ 16 мая, закрыть въ срединѣ октября (Elektrotechn. Zeitschrift).

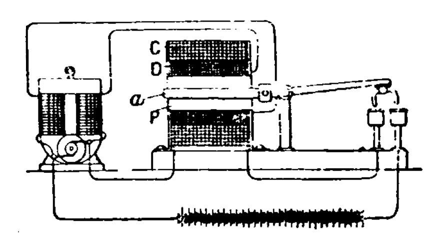
Динамомашина общества Кайль. Общество Кайль разработало въ послѣднее время типъ динамо, отличающейся нѣкоторыми цѣлесообразными измѣненіями отъ динамо другихъ обычныхъ типовъ. Для динамо ниже 200 киловаттъ принятъ для якоря типъ цилиндра, у болѣе сильныхъ якорь кольцевой. Сердечники индукторовъ отлиты вмѣстѣ со станиной машины изъ мягкой стали, они не имѣютъ полюсныхъ расширеній, чтобы облегчить вентиляцію якоря. Щетки держатся на весьма эластичныхъ Z-образныхъ пружинахъ изъ кованной латуни. Особенность машины составляетъ вентиляція якоря, автоматически приходящая въ дѣйствіе, когда плотность тока превыситъ 5,5 амперъ на кв. мм. сѣченія проволоки. Вентиляторъ, находящійся отдѣльно отъ машины, приводится въ движеніе маленькимъ электрическимъ двигателемъ и гонитъ воздухъ по двумъ трубамъ въ весьма узкое междуполюсное пространство, откуда воздухъ выходитъ наружу, обѣгая якорь по двумъ винтовымъ желобамъ на его поверхности, и входя внутрь якоря черезъ особыя его отверстія. Двигатель вводится въ отвѣтвленіе главнаго тока электромагнитнымъ выключателемъ, когда токъ въ якорѣ превыситъ опредѣленный предѣлъ; далѣе, чѣмъ скорѣе будетъ работать динамо, тѣмъ скорѣе будетъ вращаться и вентиляторъ. Въ этой машинѣ на возбужденіе индукторовъ тратится 2% энергіи машины, на вентиляцію 3%. Малые типы машины даютъ до 1.500 ваттъ на 1 килогр. мѣди въ якорѣ, и 150 на 1 клгр. общаго количества мѣди; большіе даютъ 4.000 ваттъ на килогр. мѣди на якорѣ и 330 на килогр. общаго вѣса мѣди; размѣры якоря этихъ послѣднихъ: 0,44 м. въ діаметрѣ, 0,48 м. длиной; вѣсъ мѣди на якорѣ 50 килогр.

(Comptes Rendus).

Вліяніе сильныхъ искръ на сопротивленіе плохихъ проводниковъ. Бранли нашелъ недавно, что сильная искра машины Гольца или индукціонной катушки имѣетъ замѣчательное свойство временно уменьшать сопротивленіе вблизи ея находящихся нѣкоторыхъ плохихъ проводниковъ; къ этимъ послѣднимъ принадлежатъ окиси металловъ, металлическіе порошки, и смѣси изъ металлическихъ опилокъ, погруженныхъ въ непроводящія жидкости. Если замкнуть элементъ черезъ подобный плохой проводникъ и гальванометръ, и произвести по близости сильную искру, то гальванометръ укажетъ внезапное усиленіе тока. Явленіе это становится интенсивнѣе, если однимъ изъ полюсовъ машины или катушки коснуться испытуемаго вещества. Бранли приводитъ случай, когда сопротивленіе мѣста соединенія двухъ окисленныхъ кусковъ мѣди было подобнымъ образомъ внезапно уменьшено съ 80.000 до 7 омъ. Это уменьшеніе сопротивленія сохраняется около 24 часовъ, и до тѣхъ поръ, пока легкія сотрясенія вещества не приведутъ его снова въ прежнее плохо проводящее состояніе. (Philosophical Magazine).

Обратимость явленія вращенія плоскости поляризаціи токомъ. Извѣстно, что сильное магнитное поле поворачиваетъ плоскость поляризаціи луча, проходящаго сквозь это поле параллельно линіямъ силъ его. Явленіе это, открытое Фарадэемъ, демонстрируется обыкновенно пропуская поляризованный въ извѣстной плоскости лучъ сквозь кусокъ стекла или трубку съ жидкостью, помѣщенныя внутри сильнаго электромагнита, и изслѣдуя плоскость поляризаціи выходящаго луча. Многіе изслѣдователи (Минчинъ, Грэй и др.) пытались обратить это явленіе, т.-е. вращая искусственно плоскость поляризаціи произвести магнитное поле и токъ, но напрасно. Лишь весьма недавно заманчивая задача эта до нѣкоторой степени рѣшена была Самуелемъ Шельдономъ въ Америкѣ. Онъ поступалъ такъ: латунная трубка, закрытая съ двухъ сторонъ стеклянными пластинками, наполнена была сѣрнистымъ углеродомъ и обвита проволокой на подобіе электромагнита. Свѣтъ отъ сильной вольтовой дуги поляризовался николевою призмою, отражался отъ колеблющагося зеркала и проходилъ по оси латунной трубки. Зеркало дѣлало около 300 колебаній въ секунду и столько же разъ поворачивало на 90° плоскость поляризаціи отраженнаго отъ него луча. Концы обмотки проведены были 3 этажами ниже и соединены съ телефономъ. При колебаніи зеркала въ телефонѣ явственно слышался тонъ, происходящій, по мнѣнію изслѣдователя, отъ токовъ, возбужденныхъ въ обмоткѣ колебаніями плоскости поляризаціи луча внутри трубки. Проф. А. Грэй, разсматривая эти опыты, въ одномъ изъ послѣднихъ номеровъ «Philosophical Magazine», указываетъ на полную возможность этихъ опытовъ и приписываетъ свои неудачи недостаточной чувствительности употребленныхъ имъ инструментовъ. (Electricien).

Приборъ для автоматическаго выключенія аккумуляторовъ при заряжаніи. При заряжаніи аккумуляторовъ посредствомъ динамомашины, какъ извѣстно, надо остерегаться перемагничиванія ея электромагнитовъ вслѣдствіе перемѣны направленія тока въ томъ случаѣ, если электровозбудительная сила заряжаемой баттареи превыситъ разность потенціаловъ у зажимовъ машины, что можетъ произойти какъ отъ уменьшенія скорости вращенія послѣдней, такъ и отъ повышенія обратной электровозбудительной силы аккумуляторовъ, по мѣрѣ ихъ насыщенія. Хотя такой опасности стараются обыкновенно избѣжать употребленіемъ динамомашинъ съ отвѣтвленіемъ (шунтовыхъ), тѣмъ не менѣе и при этомъ были наблюдаемы случаи перемѣны ея полюсовъ, что, вѣроятно, нужно приписать разрыву отвѣтвленія (явленія колебательнаго разряда). Поэтому, предохранительные аппараты, разобщающіе динамомашину съ аккумуляторами во время, необходимы. Подобные аппараты основаны исключительно на размыканіи цѣпи, когда напряженіе заряжающаго тока падетъ до опредѣленной величины, и служатъ только выключателями. На фиг 17 изображенъ приборъ Currie, который производитъ также и автоматическое включеніе аккумуляторовъ въ цѣпь динамомашины, когда токъ ея пріобрѣтетъ достаточное напряженіе. Состоитъ онъ изъ катушки съ двумя обмотками, изъ которыхъ одна C находится въ цѣпи баттареи, а другая D въ цѣпи отвѣтвленія электромагнитовъ Внутри катушки помѣщенъ постоянный магнитъ P, заключенный въ тонкую латунную оболочку, и надъ нимъ желѣзный стержень a, укрѣпленный на одномъ плечѣ рычага, другое плечо котораго имѣетъ на своемъ концѣ мѣдную скобу; погруженіемъ ея въ чашечки со ртутью достигается замыканіе тока.



Фиг. 17.

При бездѣйствіи динамомашины, стержень a притянутъ магнитомъ P и скоба не соприкасается со ртутью, т.-е. аккумуляторы разобщены съ машиной. Если же она начнетъ дѣйствовать и токъ въ обмоткѣ D достигнетъ силы, достаточной, чтобы сообщить стержню a ту же полярность, какую имѣетъ магнитъ P, то послѣдній отталкиваетъ стержень и такимъ, образомъ включаетъ аккумуляторы. По мѣрѣ ихъ заряженія, обратная электровозбудительная сила баттареи возрастаетъ, токъ въ обмоткѣ C слабѣетъ и соотвѣтственно усиливается въ обмоткѣ D. Если она возрастетъ настолько, что токъ обмотки C измѣнитъ направленіе,

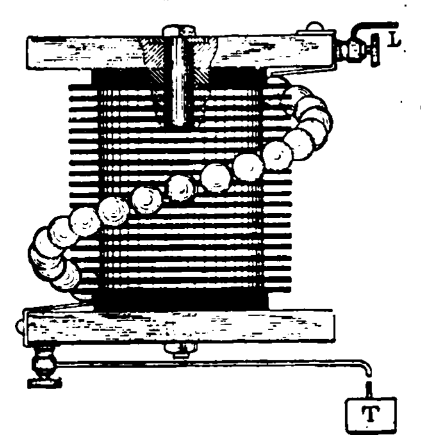
то стержень *a* притянется магнитомъ и цѣпь будетъ разомкнута. (Lumiere électrique).

Громоотводъ Е. Томсона съ многочисленными перерывами. Необходимость предупрежденія постоянной вольтовой дуги, которая можетъ образоваться, при обыкновенномъ способѣ соединенія громоотвода съ землей, вслѣдъ за разрядомъ статическаго электричества, породило множество изобрѣтеній. Елигю Томсономъ также взята привилегія на построенный имъ съ этою цѣлью приборъ. Исходнымъ пунктомъ былъ взятъ тотъ фактъ, что при рядѣ послѣдовательныхъ перерывовъ въ цѣпи, т.-е., когда разрядъ долженъ послѣдовательно проходить значительное число промежутковъ между сближенными частями провода, общая длина этихъ промежутковъ, пробѣгаемыхъ разрядомъ, можетъ быть сдѣлана много большей, чѣмъ разстояніе между пластинами громоотвода съ единичнымъ перерывомъ цѣпи. Съ другой стороны, Е. Томсонъ нашелъ, что если напряженіе тока въ проводахъ достаточно велико, чтобы вызвать вслѣдъ за статическимъ разрядомъ вольтову дугу въ мѣстѣ перерыва, то легко сдѣлать это напряженіе неспособнымъ поддерживать дугу, увеличивъ число перерывовъ. Другими словами, вольтова дуга гораздо легче поддерживается въ широкомъ промежуткѣ между пластинами громоотвода, чѣмъ въ рядѣ послѣдовательныхъ перерывовъ, образующихъ путь разряда, хотя бы общая длина этихъ перерывовъ была и не больше ширины промежутка въ первомъ случаѣ. Это различіе особенно велико, если поверхности, между которыми происходятъ разряды, представляютъ хорошій проводникъ тепла: въ этомъ случаѣ большое число дугъ должно образоваться между холодными металлическими поверхностями.

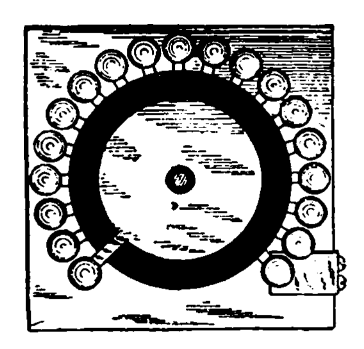
Кромѣ того, опыты показали, что металлическія части, раздѣленныя промежутками, должны обладать нѣкоторой емкостью, что облегчаетъ разрядъ атмосфернаго электричества, также какъ разряженіе статическаго заряда этихъ частей.

Приборъ, къ построенію котораго были приложены Е. Томсономъ перечисленныя положенія, изображенъ въ профиль и въ планѣ на фиг. 18 и 19. Онъ состоитъ изъ ряда металлическихъ пластинокъ, раздѣленныхъ изолирующими эбонитовыми кольцами, бо́льшаго діаметра, чѣмъ первыя. Каждая металлическая пластинка снабжена боковымъ придаткомъ или выступомъ, оканчивающимся шарикомъ, который отдѣленъ лишь тонкимъ слоемъ воздуха отъ шарика сосѣдней пластины. Однимъ концомъ вся система соединяется съ воздушнымъ проводомъ *Z*, другимъ съ землею *T*. Избранное расположеніе пластинокъ имѣетъ цѣлью сообщить имъ нѣкоторую электростатическую емкость. Разстоянія между шариками, по которымъ лежитъ путь разряда, могутъ быть по желанію измѣняемы размѣщеніемъ ихъ по той или другой винтовой линіи вокругъ колонны, образуемой пластинами и изолирующими кольцами. Если понадобится, то можно помѣстить добавочныя пластинки, вывинтивъ осевой болтъ и накладывая сверху новыя пластины и изолирующія кольца. Такимъ образомъ этотъ приборъ можетъ быть установленъ такъ, чтобы удовлетворять требованіямъ любой данной установки.

(Lumière électrique).



Фиг. 18.

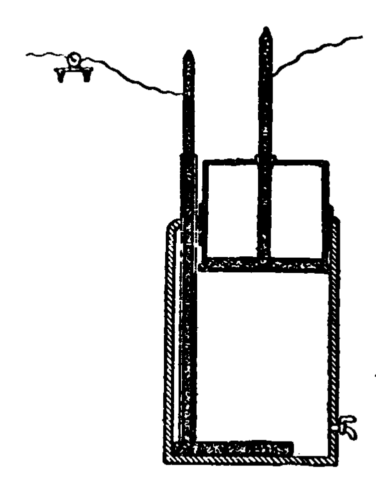

Фиг. 19.

Улучшеніе кислыхъ винъ посредствомъ электролиза. Недавно вышла въ Римѣ брошюра Ф. Менгарини подъ названіемъ: «Возстановленіе уксусной кислоты въ винѣ посредствомъ водорода, выдѣляющагося при электролизѣ». Авторъ брошюры, давно занимающійся изученіемъ дѣйствія токовъ на вино, описываетъ сначала свои первые опыты въ этомъ направленіи. Аппаратъ, приспособленный имъ для этихъ опытовъ, состоялъ изъ двухъ сосудовъ, сообщавшихся между собой трубкой въ формѣ *U*, наполненной алкоголемъ; концы ея были обвязаны пергаментной бумагой и погружены въ вино, налитое въ сосуды. Въ каждомъ изъ послѣднихъ находилось по платиновому электроду. При пропусканіи тока, на положительномъ электродѣ выдѣлявшійся кислородъ производилъ окисленіе и образованіе уксуснаго эфира; на отрицательномъ же полюсѣ выдѣленіе водорода сопровождалось уменьшеніемъ кислотности вина.

При дальнѣйшихъ работахъ сосудъ, сообщенный съ положительнымъ полюсомъ, наполнялся чистой водой. Въ одномъ изъ опытовъ сосудъ, содержавшій отрицательный электродъ, наполненъ былъ краснымъ виномъ съ содержаніемъ кислоты 30 частей на 1.000. Послѣ тридцати-трехчасоваго дѣйствія выдѣляющагося водорода оказалось, что оно содержало кислоты только 1,7°/₀. Въ другомъ опытѣ хорошее красное вино, содержавшее 7,208 ч. кислоты на тысячу, было оставлено на воздухѣ въ теченіи сутокъ; оно немного скисло и дошло до кислотности въ 8,228 тысячныхъ; восьми-часовая обработка токомъ понизила ее до 0,653°/₀, т.-е. въ этомъ случаѣ вино содержало кислоты меньше, чѣмъ до окисанія.

Успѣшность этихъ лабораторныхъ результатовъ побудила Менгарини устроить аппаратъ для обработки значительныхъ количествъ вина.

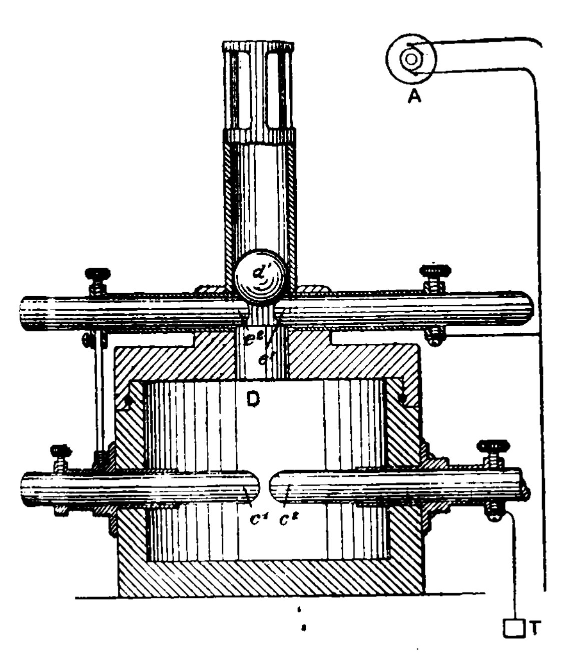
Аппаратъ этотъ состоитъ (фиг. 20) изъ глазированнаго цилиндрическаго глинянаго сосуда, емкостью около 100 лит.


Фиг. 20.

ровъ, снабженнаго широкимъ цилиндрическимъ горломъ. На днѣ сосуда помѣщается угольный дискъ въ 30 см. діаметромъ, соединенный съ выходящимъ внаружу угольнымъ стержнемъ въ 1 см. толщины, на который, въ нагрѣтомъ состояніи, надѣвается вымазанная внутри параффиномъ стеклянная трубка, изолирующая стержень отъ жидкости. Сосудъ наполняется обрабатываемымъ виномъ, и затѣмъ въ его горло вдвигаютъ цилиндръ, нижняя часть котораго закрыта листомъ пергаментной бумаги, натянутой на края цилиндра. Въ этомъ цилиндрѣ, наполненномъ слабымъ растворомъ спирта въ водѣ, находится второй угольный дискъ, соединенный съ положительнымъ проводомъ динамомашины. Такое расположеніе частей предохраняетъ электролизуемое вино отъ соприкосновенія съ воздухомъ и способствуетъ возстановительному дѣйствію водорода, вслѣдствіе прохода поднимающихся пузырьковъ черезъ слой жидкости значительной толщины.

Хорошее бѣлое вино, содержавшее 0,61% кислотъ и подвергнутое окисленію на открытомъ воздухѣ до степени кислотности въ 1,15%, послѣ трехъ-часоваго дѣйствія тока въ 0,12 ампера, оказалось содержащимъ 0,715% кислотъ; изъ нихъ 0,6% составляютъ постоянныя кислоты и 0,105% приходится на летучія, т.-е. уксусную кислоту. Менгарини пользовался какъ токами центральной станціи электрическаго освѣщенія въ Римѣ, силою отъ 0,12 до 0,26 ампера, такъ и токами батареи—отъ 0,040 до 0,035 амп.; въ послѣднемъ случаѣ улучшеніе вина было также весьма замѣтнымъ. (Lumière électrique).

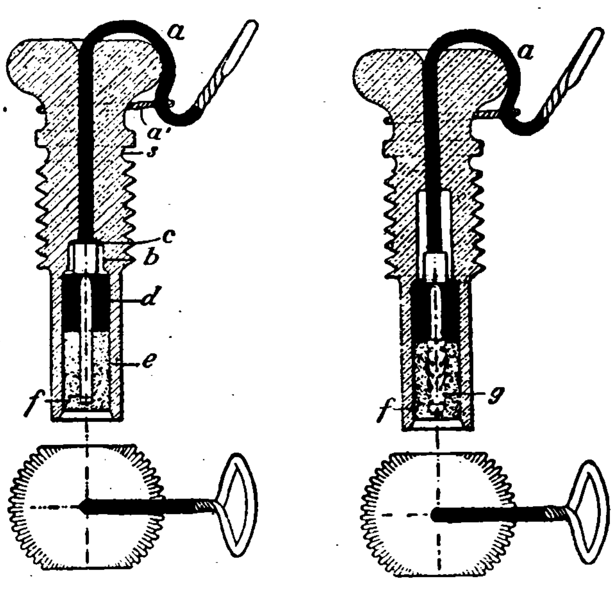
Громоотводъ Вестингаузена для динамомашинъ. Чтобы не могло произойти металлическаго замыканія цѣпи динамомашины *A* (фиг. 1), въ громоотводѣ Вестингаузена устраивается приспособленіе, устраняющее возможность перескакиванія искры и образованія вольтовой дуги между концами e_1 e_2. Для этого, кромѣ концовъ e_1, e_2, имѣются еще 2 стержня c_1 c_2, соединенныхъ параллельно и притомъ расположенныхъ въ коробкѣ *D*, имѣющей отверстіе, которое приходится какъ разъ между концами e_1 e_2. Искра разряда перескакиваетъ одновременно между e_1 e_2 и c_1 c_2 и отъ



Фиг. 21.

того воздухъ въ коробкѣ D нагрѣвается и подбрасываетъ шарикъ *d*, и тѣмъ самымъ прерываетъ цѣпь. Стержни и шарикъ сдѣланы угольные. (Lumière électrique).

Электрическіе запалы для пушекъ Круппа. Послѣдній образецъ электрической запальной трубки, принятой Круппомъ, состоитъ изъ бронзоваго стержня, ввертываемаго въ тѣло орудія. Въ трубкѣ заключается зарядъ пороха *e*, сверхъ него детонаторъ *d*, а черезъ нихъ проходитъ изолированная латунная проволочка *a* съ ушкомъ, привязаннымъ къ головкѣ запальной трубки, чтобы проволочка не могла повернуться. Втулочка *b*, накладываемая на провощенную бумажную прокладку *c*, укупориваетъ проволоку сверху.



Фиг. 22. Фиг. 23.

Платиновая проволочка *f* припаяна однимъ концомъ къ бронзовой трубкѣ *s*, другимъ къ проволокѣ *a*, и при пропусканіи тока накаливается и воспламеняетъ сначала порохъ *e*, а затѣмъ и детонаторъ *d*.

На фиг. 2 проволока *a* оканчивается теркой съ жальцемъ *g*. Если бы почему-либо не произошло электрическаго воспламененія, обрываютъ нитку *a* и дергаютъ шнуромъ за проволочку *a* и производятъ выстрѣлъ какъ обыкновенной вытяжной трубкой. (Electricité).

Полезное дѣйствіе трансформаторовъ. Слѣдующія данныя, полученныя при опытахъ въ лабораторіи Станлея въ Питсфильдѣ, могутъ быть интересны для электротехниковъ.

Испытанные трансформаторы можно считать послѣдними моделями, такъ какъ они были получены совершенно новыми отъ ихъ конструкторовъ въ теченіе послѣдняго мѣсяца.

Для опредѣленія величинъ гистерезиса и потери отъ токовъ Фуко былъ принятъ способъ, извѣстный подъ названіемъ способа Блэкслея съ примѣненіемъ динамометра Блэкслея, и который хотя и не абсолютно точенъ, но достаточенъ для опредѣленій практическихъ данныхъ и въ особенности для сравненія промышленныхъ достоинствъ и недостатковъ нѣсколькихъ трансформаторовъ. Жаль, что два изъ трансформаторовъ были бо̀льшихъ размѣровъ, чѣмъ остальные, потому что при сравненіи трансформатора въ 1.200 ваттовъ легче ошибиться въ опредѣленіи полученнаго дѣйствія на 1%, чѣмъ у трансформаторовъ въ 1.000 ваттовъ, при той же точности отсчетовъ во время наблюденій. Вѣса дѣйствующихъ желѣзныхъ частей въ сравниваемыхъ трансформаторахъ различались до 100%. Необходимо помнить при разсмотрѣніи таблицы, что въ столбцѣ «максимальное полезное дѣйствіе» даются величины меньше, чѣмъ въ дѣйствительности получаемыя, потому что вся потеря въ трансформаторѣ *не равна суммѣ* потери отъ гистерезиса и потерь$=\Sigma C^2 R$ измѣряемыхъ, когда въ цѣпи нѣтъ работы, а меньше этой суммы, потому что гистерезисъ уменьшается съ увеличеніемъ нагрузки во вторичной обмоткѣ. Такимъ образомъ, эти цифры могутъ служить *лишь* для относительнаго сужденія о достоинствѣ трансформаторовъ. Всѣ испытываемые трансформаторы обращали 1.000 вольтъ въ 50 вольтъ. Токъ для всѣхъ изъ

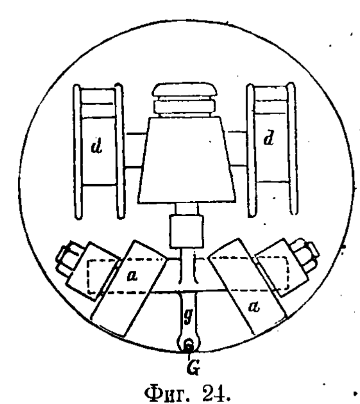
нихъ кромѣ одной системы Томсонъ-Гаустона брали отъ одной изъ машинъ перемѣннаго тока системы Вестингауза, дающей 138 перемѣнъ направленія въ 1 сек. Для трансформатора Томсонъ-Гаустона брали токъ отъ машины ихъ же системы съ 125 перем. тока въ 1 сек. Въ столбцѣ I— поставлены типъ и величина трансформатора. Во II—сила тока, проходящая въ трансформаторѣ при разомкнутой вторичной обмоткѣ. Въ III—разность потенціаловъ въ первичной, въ IV—потери, равныя ΣC^2R, или ΣY^2R первичной и вторичной цѣпей. Въ V столбцѣ выраженное въ процентахъ паденій потенціала у зажимовъ вторичной обмотки, при полной нагрузкѣ трансформатора; въ VI—потери отъ гистерезиса и токовъ Фуко; въ VII — полезныя дѣйствія въ % при полной нагрукѣ, принимая во вниманіе столбцы 4 и 6. Ниже приложена табличка вѣсовъ трансформаторовъ. Необходимо замѣтить, что потеря колеблется въ этихъ трансформаторахъ отъ 1,1 до 0,3 ватта на 1 фунтъ желѣза. Какъ уже было упомянуто при опредѣлені[и] [полез]наго дѣйствія, весьма большую роль играетъ ве[личина] трансформатора. Такъ, напримѣръ, трансформатор[ы] [назы]ваемый «Slattery» въ 25 лампъ (1.250 ваттовъ) дос[тигаетъ] наибольшей величины полезнаго дѣйствія потом[у что,] имѣя емкость почти на 25% больше другихъ, в[ъ немъ] мѣдь и желѣзо болѣе выгодно расположены. Нѣ[которые] трансформаторы въ 1.500 ваттовъ, построенные Г[...] лоемъ, даютъ даже больше 96% полезнаго дѣйстві[я...] опредѣлять его такимъ же образомъ, какъ это сдѣ[лано въ] таблицѣ. То обстоятельство, что % полезнаго д[ѣйствія] трансформаторовъ есть функція ихъ емкости, указ[ываетъ,] что слѣдуетъ употреблять большіе типы ихъ, такъ как[ъ въ] трансформаторъ въ 5.000 и 10.000 ваттовъ, легко во[...] до 97,5%, а для маленькихъ въ 250 ваттовъ очень [...] достигнуть даже 90% полезнаго дѣйствія.

ТИПЪ	Размѣры	Сила тока	Эл. возб. сила	C²R	Паденіе потенц. въ %	Гистерезисъ	по[...] дѣ[...]
Стэнли	20 свѣч.	0,053 амп.	1.000 вольтъ	19,25	1,9	37,5	
Вестингаузъ	20 »	0,061 »	1.000 »	20,8	2,1	48,0	
Слеттери	25 »	0,056 »	1.000 »	30,2	2,0	45,5	
Націналь	20 »	0,112 »	1.000 »	24,3	2,4	75,0	
Томсонъ-Гаустонъ	25 »	0,213 »	1.000 »	27,0	1,8	129,3	

Полный вѣсъ трансформатора (безъ ящиковъ) Стэнли (20 св.) 46 ф[унт.]
Слеттери (25 св.) 121 »
Націналь (20 св.) 81 »
Томсонъ-Гаустонъ (25 св.) 145 »
Вестингаузъ (20 св.) 85 »

(Electrical Worl[d]).

Подвижные изоляторы для подземныхъ электрическихъ проводовъ. — Для поддерживанія и изолированія электрическихъ проводовъ употребляются подвижные изоляторныя телѣжки, которыя подводятся подъ проводъ послѣ того, какъ его продѣнутъ въ подземный каналъ. Эти изоляторныя телѣжки снабжены неподвижно стоящими парами изоляторовъ, соединительныя полосы между которыми служатъ для поддерживанія изоляторныхъ роликовъ для проводовъ. При каналахъ круглаго поперечнаго сѣченія изоляторныя телѣжки состоятъ изъ радіально установленныхъ катковъ *a a* (фиг. 24) и особой направляющей вилки *g*

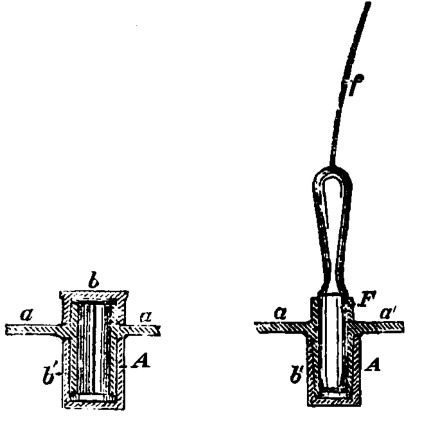


Фиг. 24.

которая вмѣстѣ съ протянутымъ въ каналѣ канатомъ *G* способствуетъ такому передвиганію изоляторныхъ телѣжекъ, чтобы онѣ сохраняли надлежащее положеніе вмѣстѣ съ изоляторными рамками *d* и при криволинейномъ направленіи канала; при этомъ слѣдуетъ поддерживать такое соотношеніе между натянутостью и вѣсомъ проводовъ, чтобы изоляторныя телѣжки оставались въ томъ положеніи, при какомъ наилучшимъ образомъ распредѣляется давленіе, производимое проводами.

(Elektrot. Zeitschr.).

Приспособленіе для соединенія электр[ической] батареи между собой и съ проводами. — Это п[рио]собленіе состоитъ изъ трубки *A* (фиг. 25), раздѣ[ленной] по длинѣ на двѣ половины, гладкой или снабжен[ной на]ружной винтовой нарѣзкой, и двухъ, идущихъ отъ [...] половины трубки, полосокъ или лентъ *a a'*. Трубка[,]



Фиг. 25.

складыванія половинокъ, скрѣпляется футляромъ *b'*, на[вин]чиваемымъ или надвигаемымъ на нижній конецъ тру[бки,] и кромѣ того, при соединеніи элементовъ между со[бой,] вторымъ футляромъ *b*, навинчиваемымъ или надѣваем[ымъ] на верхній конецъ трубки. Для соединенія электродов[ъ ба]тареи съ проводомъ служитъ штепсель *F* съ прикрѣп[лен]нымъ къ нему гибкимъ проводомъ *f*, вкладываемы[мъ въ] трубку *A*.

(Elektrot. Zeitschr.).

БИБЛІОГРАФІЯ.

Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всѣмъ отраслямъ техники, имѣющимся въ продажѣ въ книжномъ магазинѣ К. Л. Риккера.

Книжная торговля К. Л. Риккера (Невскій, 14) выпустила въ свѣтъ 7-е изданіе своего каталога русскихъ книгъ по всѣмъ отраслямъ техники, вышедшихъ до 1 декабря 1890 г. Маленькая книжка эта въ 80 стр. содержитъ перечень новѣйшихъ сочиненій, между прочимъ и по электротехникѣ (общая электротехника, телеграфы и телефоны, освѣщеніе и гальванопластика). Каталогъ начинается перечнемъ журналовъ, далѣе идутъ отдѣлы архитектуры, строенія, инженернаго искусства, желѣзнодорожнаго и горнаго дѣла, машиностроенія, электротехники, химической технологіи и различныхъ ея отдѣловъ и т. д. Книжка эта за копѣечную марку высылается книжнымъ магазиномъ по востребованію.

Политехническая библіотека. Научно-систематическій указатель книгъ и періодическихъ изданій по всѣмъ отраслямъ техники, вышедшихъ въ 1889 году на русскомъ, нѣмецкомъ, французскомъ и англійскомъ языкахъ. 1-й годъ. Изданіе Риккера. 1890 г.

Та же книжная торговля К. Л. Риккера издала въ нынѣшнемъ году весьма полезный ретроспективный каталогъ ...хъ книгъ на французскомъ, нѣмецкомъ и англійскомъ ...ахъ по различнымъ отдѣламъ техники, вышедшихъ въ 1889 году. Книжка эта въ 80 стр мелкаго убористаго текста содержитъ въ себѣ весьма полный перечень книгъ, ... расположенный по алфавитному порядку предметовъ, и можетъ служить полезнымъ дополненіемъ вышеуказанному каталогу русскихъ книгъ. Издана она изящно ... и несомнѣнно можетъ облегчить трудъ всякому, ...щемуся въ справкѣ въ обширной технической литературѣ.

Химическая технологія Рудольфа Вагнера, обработ. Ф. Фишеромъ. Перев. Тизенгольта. Выпускъ ... Изданіе Риккера. 1890 г.

Второй выпускъ этого извѣстнаго сочиненія по технологіи начинается съ изложенія способовъ освѣщенія. Электрическому освѣщенію посвящены 3 страницы (гл. Электрическое освѣщеніе, стр. 150—153), и на этихъ трехъ страницахъ трактуется исключительно о способѣ измѣренія ...деленія силы свѣта отъ вольтовой дуги, и даже о ... чрезвычайно поверхностно и неполно, собственно же ...электрическомъ освѣщеніи ничего. Трудно себѣ представить, для кого пишутся подобныя сводныя сочиненія— ...ѣхъ, которому нужны техническія свѣдѣнія для практическаго ихъ примѣненія, не обратится къ подобной книгѣ, ...ль или просто любознательный читатель въ каждомъ ...педическомъ словарѣ по нѣкоторымъ предметамъ ...етъ болѣе обширныя статьи, хотя бы даже по упомянутому электрическому освѣщенію. Даже значенія справочной книжки она имѣть не можетъ, ибо, напр. указанная ... не содержитъ никакихъ данныхъ по сравнительной ...сти эксплоатаціи газоваго и электрическаго освѣщенія, ...ограничивается голословными утвержденіями. Винить ...ъ слѣдуетъ переводчика; онъ долженъ былъ позаботиться придать книгѣ болѣе научный видъ, и, напр. по ...ическому освѣщенію, выкинуть все устарѣлое и удѣлить ...ому отдѣлу технологіи соотвѣтствущее его важности ...

...льная часть выпуска занята изложеніемъ основъ ...ргіи, причемъ обращено должное вниманіе и на электрическіе методы выдѣленія и очищенія металловъ, ... рафинированіе мѣди (224—228 стр.), свинца (237 ... серебра (250 стр.). Издана книга, какъ и всѣ изданія К. Л. Риккера, прекрасно, бумага, печать и рисунки ... безукоризнены.

Die electrischen Motoren und ihre Anwendungen in der Industrie und im Gewerbe. sowie im Eisen- ... Strassenbahnwesen. Von Dr. Martin Krieg. Director ... electrotechnischen Versuchsstation zu Magdeburg. ... 166 Illustrationen, Skizzen, u. s. w. Leipzig 1891. Verlag von Oskar Leiner.

Книга эта представляетъ собраніе тѣхъ отдѣльныхъ статей и описаній различныхъ электродвигателей, которыя были помѣщены на страницахъ журнала «Electrotechnishes Echo». Раздѣляется книга на 7 главъ: 1) Типы электродвигателей постояннаго и перемѣннаго тока. 2) Электродвигатели въ промышленности, въ ремеслахъ и въ практической жизни. 3) Электрическія желѣзныя дороги (съ надземными и подземными проводами, а также при употребленіи аккумуляторовъ). 4) Выгоды и невыгоды электрическихъ уличныхъ желѣзныхъ дорогъ. 5) Установка, стоимость и доходность пользованія электродвигателями. 6) Электрическое распредѣленіе работы по сравненію съ другими способами для этой цѣли. 7) Изслѣдованіе объ электромоторахъ и передачѣ работы вообще. Затѣмъ въ приложеніи помѣщенъ: 1) Общій взглядъ на электродвигатели разныхъ типовъ, принадлежащихъ извѣстнымъ фирмамъ, и 2) Литература по этому вопросу.

Книгу эту нельзя отнести къ числу серьезныхъ научныхъ изданій, нельзя также причислить къ разряду сочиненій, популяризующихъ электрическія познанія. Правда, въ ней можно найти описаніе почти всѣхъ извѣстныхъ типовъ электродвигателей, но описаніе довольно неполное и не дающее яснаго представленія о практичности и примѣнимости описанныхъ конструкцій. Болѣе интересны и полны главы объ электрическихъ желѣзныхъ дорогахъ, стоимости электродвигательныхъ установокъ и доходности ихъ, и въ особенности послѣдняя, взятая, впрочемъ, изъ доклада Крукера въ «American Institute of Electrical Engeneering». Книга издана хорошо; непріятное впечатлѣніе только производятъ въ книгѣ, претендующей на научность, рисунки подобный фиг. 84, 120, 122, 124 и др., болѣе похожіе на картинки изъ иллюстрированнаго журнала. Книга эта продается въ книжномъ магазинѣ К. Л. Риккера.

РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ.

Новое примѣненіе электричества въ заводскомъ дѣлѣ.—Въ Веднесфильдѣ, въ Англіи, устроенъ недавно заводъ для добыванія фосфора, въ которомъ теплота, необходимая для выдѣленія фосфора изъ смѣси фосфорной кислоты иля фосфорно-кислой извести и угля, производится электрическими печами. На этомъ заводѣ, основанномъ обществомъ «Phosphorus Company», до 700 лошад. силъ превращаются въ электричество и въ печахъ опять въ тепло; вслѣдствіе равномѣрности нагрѣванія и легкаго регулированія его, добываемый фосфоръ отличается замѣчательной чистотой.

Ночная сигнализація на морѣ.—На флотѣ Соединенныхъ Штатовъ въ настоящее время производятся опыты надъ нѣкоторыми новыми методами ночной сигнализаціи на морѣ. Одинъ изъ методовъ состоитъ въ употребленіи 3 электрическихъ лампъ, зеленой, красной и бѣлой, по 16 св. каждая, укрѣпленныхъ вертикально на мачтѣ на разстояніи около 6 фут. другъ отъ друга. Онѣ гасятся и зажигаются обыкновенным̃ъ телеграфнымъ ключемъ, причемъ опредѣленныя ихъ комбинаціи обозначаютъ черточки и точки алфавита Морзе. Методъ этотъ, годный только для разстояній меньшихъ, чѣмъ 3 анг. мили, при большихъ замѣняется пиротехническими сигналами. Другой извѣстный способъ состоитъ въ проектированіи прерывающагося свѣта отъ сильнаго источника на облака; третій испытывающійся способъ состоитъ въ зажиганіи различныхъ комбинацій изъ 10 лампъ каленія, подвѣшенныхъ вертикально съ мачты; этими комбинаціями можно передать 62 знака и сигнала.

Пораженіе молніею движущихся поѣздовъ.—Несчастные случаи этого рода чрезвычайно рѣдки и, какъ кажется, извѣстно не болѣе трехъ случаевъ пораженія движущихся поѣздовъ молніей.

Въ Соединенныхъ Штатахъ молнія ударила въ поѣздъ, шедшій изъ Пэоріи; было ранено шесть человѣкъ.

Въ Пруссіи, въ Диршау, поѣздъ прошелъ мѣсто оста-

новки, сорвалъ ограды и т. д.; слѣдствіе показало, что причина этого несчастія должна быть приписана молніи. Электричество ударило въ локомотивъ, убило на повалъ машиниста и ошеломило кочегара. Этотъ послѣдній, оправившись отъ полученныхъ во время катастрофы ранъ, передавалъ, что онъ внезапно потерялъ сознаніе, не испытавъ ничего, кромѣ сильнѣйшаго сотрясенія.

Между Егернбергомъ и Лимбургомъ на желѣзной дорогѣ Франца-Іосифа молнія ударила въ товарный поѣздъ. Дѣйствія ея не могли быть отличены отъ дѣйствій урагана, свирѣпствовавшаго въ то-же время.

Дептфордская станція въ Лондонѣ.—Двѣ недѣли тому назадъ вновь пущена въ ходъ, послѣ нѣсколькихъ предварительныхъ опытовъ, Дептфордская станція. При настоящемъ расположеніи напряженіе тока уменьшено до 10.000 вольтъ; токъ доставляется четырьмя динамо, двумя въ 1,500 лош. с. и двумя въ 650 л. с. Отъ станціи до Лондона проложены 4 концентрическихъ кабеля (32 в. дл.). На промежуточной станціи въ Гросвенорѣ четыре трансформатора понижаютъ напряженіе тока до 2.500 в., на мѣстѣ же потребленія тока въ Лондонѣ напряженіе его окончательно понижается до 100 в.

Вліяніе сильныхъ токовъ на больныхъ ревматизмомъ.—Газета «Globe Democrat» изъ Сенъ-Луи сообщаетъ, что нѣсколько лицъ, регулярно пользовавшихся электрическимъ трамваемъ, почувствовали значительное облегченіе ревматическихъ болей, которыми они страдали, и что облегченіе это они приписываютъ частому и продолжительному пребыванію ихъ вблизи сильныхъ источниковъ электрической энергіи. Нельзя не согласиться съ названной газетой, которая приписываетъ сильную роль въ этомъ исцѣленіи воображенію самихъ паціентовъ, хотя, съ другой стороны, нужно замѣтить, что это не первый описанный случай, когда пребываніе вблизи сильной динамомашины будто бы исцѣляло отъ ревматизма.

Электрическая шлюпка «Electric».—На заводахъ Вудгауза и Раусона въ Лондонѣ окончена на дняхъ постройкой электрическая шлюпка «Electric», заказанная британскимъ правительствомъ и предназначенная для военныхъ передвиженій между Ширнесомъ и Чатамомъ. Шлюпка движется аккумуляторами, поднимаетъ 40 человѣкъ и можетъ въ теченіи 10 часовъ идти со скоростью въ 8 узловъ.

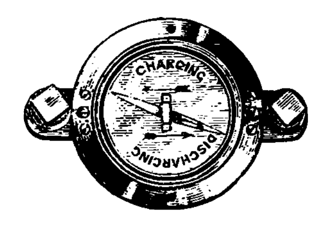
Электрическое освѣщеніе при желѣзнодорожной службѣ.—Въ Америкѣ широко пользуются электр. освѣщеніемъ при ночныхъ работахъ на желѣзныхъ дорогахъ; общества желѣзныхъ дорогъ въ Пенсильваніи и Кумберлендѣ снарядили для этой цѣли спеціальный вагонъ, съ паровымъ двигателемъ, динамо, водяными баками, складомъ угля и всѣмъ необходимымъ для небольшой электрической станціи. При наводненіи въ Джонстонѣ подобный вагонъ сослужилъ большую службу, освѣтивъ часть мѣста катастрофы и тѣмъ облегчивъ спасательныя работы. Въ 35 минутъ шесть человѣкъ служащихъ установили шесть дуговыхъ лампъ, соединили ихъ, проложили проводы до 300 м. длиной и пустили въ ходъ освѣщеніе.

О взиманіи таможенной пошлины съ проводовъ и тока, проходящихъ по чужой территоріи.—Electrical Review приводитъ любопытный фактъ, показывающій насколько процвѣтаетъ протекціонизмъ въ Сѣверной Америкѣ. Подъ рѣкой Сентъ-Клэръ, представляющей границу между Соед. Штатами и Канадой, прорытъ туннель, которымъ воспользовалось Канадское телефонное общество, чтобы соединить телефономъ города Саруду въ Канадѣ съ Портъ-Гурономъ въ Соед. Штатахъ. Въ виду того, что Общество основано въ Канадѣ, таможенное вѣдомство Штатовъ сочло [...] нымъ обложить налогомъ часть проволоки, проложе[...] на землѣ Соединенныхъ Штатовъ. Это напоминает [...] болѣе замѣчательный случай того же рода, когда [...] женное вѣдомство Штатовъ обложило налогомъ [...] проходившую въ видѣ тока изъ центральной станц[...] Канадѣ къ потребителямъ тока въ Соединенныхъ [...] тахъ. На границѣ поставленъ былъ счетчикъ и со[...] съ его показаніями взимался налогъ. Дальше вести [...] текціонизмъ врядъ-ли когда либо удастся.

Несчастный случай отъ прикос[...]венія къ электродвигателю.—12 мар[...] Нью-Іоркѣ опять произошелъ несчастный случай, [...]чиной котораго было электричество. Этотъ случай з[...]чателенъ тѣмъ, что онъ послѣдовалъ не отъ ди[...]шины, а отъ электродвигателя. На одномъ завод[...] гальванопластическаго серебренія установленъ былъ [...]трическій двигатель Бакстера въ 6 лош. силъ. По[...]мѣщенія, для болѣе легкаго собиранія осѣдающей [...] духа серебряной пыли, обитъ былъ жестяными ли[...] Первые признаки неисправнаго дѣйствія двигателя [...]чены были 12 марта утромъ, когда мастеръ хотѣлъ [...]рить скорость двигателя и получилъ сильный удар[...] близивъ счетчикъ оборотовъ къ оси машины. Всѣ [...] были предупреждены не приближаться къ двигател[...] смотря на это, вечеромъ, при прекращеніи работъ, [...] изъ служащихъ вопреки приказанію хотѣлъ разо[...] токъ у самаго двигателя. Машина расположена на [...] человѣческаго роста, и когда рабочій, стоя на жел[...] полу, протянулъ руку къ прерывателю, онъ не[...] коснулся головой машины и былъ убитъ на мѣстѣ. [...]гатель работалъ всего одинъ мѣсяцъ; п[...]чиной не[...] была очевидно испортившаяся изолировка. Этотъ сл[...] подтверждаетъ еще разъ, какъ небрежно дѣлаются [...] Америкѣ электрическія установки.

Разработка слюды въ Соедин[...]ныхъ Штатахъ.—Сильное развитіе электроте[...] въ послѣднее время вызвало повышенный спросъ на [...] какъ на лучшій изоляторъ. Повышенная разработ[...] ней въ Соединенныхъ Штатахъ привела почти к [...]ному истощенію ихъ, такъ что въ 1890 году пост[...] въ продажу слюды всего на 70.000 долларовъ, между [...] какъ въ 1884 году разработка слюды принесла [...] долл. Вмѣстѣ съ тѣмъ сильно возросъ ввозъ иностр[...] слюды.

Указатель тока Хортмана и Бр[...]на.—Весьма простой приборъ этотъ служитъ для бы[...] опредѣленія, заряжены-ли аккумуляторы или нѣтъ.



ОПЕЧАТКИ:

Въ № 6 Электричества на стр. 91 въ задачѣ [...] Электротехникѣ *вмѣсто* (300 уаттовъ) *слѣдуетъ* [...] (3000 уаттовъ).

Въ той же задачѣ на стр. 92 строка 1 въ верху [...] $\pi d l + 0{,}2$ кв. см. *слѣдуетъ читать* $\pi d l \times 0{,}2$ кв. с[...]

Отвѣтственный редакторъ **В. Срезневскій**. Спеціальный редакторъ **А. Смирновъ**.